

**GAME SHARAF SANTRIWATI
MENGUNAKAN METODE FUZZY MAMDANI**

SKRIPSI

Oleh:
VIVID ROHMANIYAH
NIM. 10650108

**JURUSAN TEKNIK INFORMATIKA
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI MAULANA MALIK IBRAHIM
MALANG
2015**

**GAME SHARAF SANTRIWATI
MENGUNAKAN METODE FUZZY MAMDANI**

SKRIPSI

**Diajukan kepada:
Fakultas Sains dan Teknologi
Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim Malang
Untuk Memenuhi Salah Satu Persyaratan Dalam
Memperoleh Gelar Sarjana Komputer (S.Kom)**

**Oleh:
VIVID ROHMANIYAH
NIM. 10650108**

**JURUSAN TEKNIK INFORMATIKA
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI (UIN) MAULANA MALIK
IBRAHIM MALANG
2015**

HALAMAN PERSETUJUAN
GAME SHARAF SANTRIWATI
MENGGUNAKAN METODE FUZZY MAMDANI

SKRIPSI

Oleh :

Nama : Vivid Rohmaniyah
NIM : 10650108
Jurusan : Teknik Informatika
Fakultas : Sains Dan Teknologi

Telah Disetujui, 01 Januari 2015

Dosen Pembimbing I

Dosen Pembimbing II

Dr. Muhammad Faisal, M.T
NIP. 19740510 200501 1 007

Dr. Ahmad Barizi, M.A
NIP. 19731212 199804 1 001

Mengetahui,
Ketua Jurusan Teknik Informatika

Dr. Cahyo Crysdian
NIP. 19740424 200901 1 008

HALAMAN PENGESAHAN
GAME SHARAF SANTRIWATI
MENGGUNAKAN METODE FUZZY MAMDANI

SKRIPSI

Oleh:
VIVID ROHMANIYAH
NIM: 10650108

Telah Dipertahankan Di Depan Dewan Penguji Skripsi
Dan Dinyatakan Diterima Sebagai Salah Satu Persyaratan
Untuk Memperoleh Gelar Sarjana Komputer (S.Kom)

Tanggal, 08 Januari 2015

Susunan Dewan Penguji:	Tanda Tangan
1. Penguji Utama : <u>Yunifa Miftahul Arif, M.T</u> NIP. 19830616 201101 1 004	()
2. Ketua Penguji : <u>Hani Nurhayati, M.T</u> NIP. 19780625 200801 2 006	()
3. Sekretaris : <u>Dr. Muhammad Faisal, M. T.</u> NIP. 19740510 200501 1 007	()
4. Anggota Penguji : <u>Dr. Ahmad Barizi, M.A</u> NIP. 19731212 199803 1 001	()

Mengetahui,
Ketua Jurusan Teknik Informatika

Dr. Cahyo Crysdian
NIP 19740424 200901 1 008

PERSEMBAHAN

Dengan rasa syukur seraya mengharap ridho Illahi Kupersembahkan karya ini kepada :

- ❖ Sang pemilik segalanya, Tuhan Yang Maha Esa
- ❖ Kedua orang tua yang saya sayangi, bapak **Mukadi, M.PdI** dan ibu **Khulashah, S.Pd.I** yang selalu memberi doa dan dukungan.
- ❖ Saudaraku satu-satunya, mas Khoiron Abiddin dan seluruh keluarga besar yang selalu mendukung.
- ❖ Dosen pembimbing I dan II, bapak Muhammad Faisal, M.T dan bapak Ahmad Barizi, M.A, terimakasih atas bimbingannya.
- ❖ Kementrian Agama khususnya dirjen diniyah dan pondok pesantren, terimakasih atas beasiswa selama menempuh kuliah.
- ❖ Keluarga besar 4GTI, MMM, INFINITY, CSS MoRA, IMM, ST25 dan DS, terimakasih atas kebersamaan dalam penyelesaian tugas penulis.
- ❖ Master programmer Afif, Gerry, dan mb Itak terimakasih atas bimbingan dan waktunya.
- ❖ Adek Wildan Hanifah, terimakasih sudah menemani saat-saat lembur.
- ❖ Teman-teman seperjuangan: Agus, Dita, Dzik, Nopal, Myus, Kholid, dan Anggoro .

Terima kasih.

HALAMAN MOTTO

**YOU CAN IF YOU
THINK YOU CAN..!**

“فَإِنَّ مَعَ الْعُسْرِ يُسْرًا”

Karena Sesungguhnya Sesudah Kesulitan Itu
Ada Kemudahan (Q.S. 94 : 5)

**HALAMAN PERNYATAAN
ORISINALITAS PENELITIAN**

Saya yang bertandatangan di bawah ini:

Nama : Vivid Rohmaniyah
NIM : 10650108
Fakultas/Jurusan : Sains Dan Teknologi / Teknik Informatika
Judul Penelitian : **GAME SHARAF SANTRIWATI MENGGUNAKAN
METODE FUZZY MAMDANI**

Menyatakan dengan sebenarnya bahwa skripsi yang saya tulis ini benar-benar merupakan hasil karya saya sendiri, bukan merupakan pengambil alihan data, tulisan atau pikiran orang lain yang saya akui sebagai hasil tulisan atau pikiran saya sendiri, kecuali dengan mencantumkan sumber cuplikan pada daftar pustaka. Apabila di kemudian hari terbukti atau dapat dibuktikan skripsi ini hasil jiplakan, maka saya bersedia menerima sanksi atas perbuatan tersebut

Malang, 08 Januari 2015
Yang Membuat Pernyataan,

**Vivid Rohmaniyah
10650108**

KATA PENGANTAR



Segala puji bagi Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat, hidayah serta inayah-Nya kepada penulis sehingga bisa menyelesaikan skripsi dengan judul “**GAME SHARAF SANTRIWATI MENGGUNAKAN METODE FUZZY MAMDANI**”.

Shalawat serta salam semoga tercurah kepada Nabi Agung Muhammad SAW yang telah membimbing umatnya dari gelapnya kekufuran menuju cahaya Islam yang terang benderang.

Penulis menyadari keterbatasan pengetahuan yang penulis miliki, oleh karena itu tanpa keterlibatan dan sumbangsih dari berbagai pihak, sulit bagi penulis untuk menyelesaikan skripsi ini. Maka dari itu dengan segenap kerendahan hati patutlah penulis ucapkan terima kasih kepada:

1. Prof. DR. H. Mudjia Rahardjo, M.Si, selaku rektor UIN Maulana Malik Ibrahim Malang, yang telah banyak memberikan pengetahuan dan pengalaman yang berharga.
2. Dr. drh. Bayyinatul Muchtaromah, M.Si. selaku Dekan Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim Malang.
3. Dr. Cahyo Crysdiyan, selaku Ketua Jurusan Teknik Informatika Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim Malang.
4. Dr. Muhammad Faisal, M. T. dan Dr. Ahmad Barizi, M.A selaku dosen pembimbing I dan II yang telah meluangkan waktu untuk membimbing,

memotivasi, mengarahkan dan memberi masukan dalam pengerjaan skripsi ini.

5. Segenap sivitas akademika Jurusan Teknik Informatika, terutama seluruh dosen, terima kasih atas segenap ilmu dan bimbingannya.
6. Bapak dan Ibuku tercinta, kakak dan seluruh keluarga besar yang senantiasa memberikan doa dan restunya kepada penulis dalam menuntut ilmu serta dalam menyelesaikan skripsi ini.
7. Semua pihak yang tidak mungkin penulis sebutkan satu-persatu, atas segala yang telah diberikan, penulis ucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya.

Sebagai penutup, penulis menyadari dalam skripsi ini masih banyak kekurangan dan jauh dari sempurna, untuk itu penulis selalu menerima segala kritik dan saran dari pembaca. Harapan penulis, semoga karya ini bermanfaat bagi kita semua.

Malang, 08 Januari 2015

Penulis

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL.....	i
HALAMAN PENGANTAR.....	ii
HALAMAN PERSETUJUAN.....	iii
HALAMAN PENGESAHAN.....	iv
HALAMAN PERSEMBAHAN.....	v
HALAMAN MOTTO.....	vi
HALAMAN PERNYATAAN.....	vii
KATA PENGANTAR.....	viii
DAFTAR ISI.....	x
DAFTAR GAMBAR.....	xiii
DAFTAR TABEL.....	xvi
ABSTRAK BAHASA INDONESIA.....	xvii
ABSTRAK BAHASA INGGRIS.....	xviii
ABSTRAK BAHASA ARAB.....	xix
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	5
1.3 Batasan Masalah.....	6
1.4 Tujuan Penelitian.....	6
1.5 Manfaat Penelitian.....	6
1.6 Sistematika Penulisan.....	6
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	8
2.1 Bahasa Arab.....	8

2.1.1	Sejarah Bahasa Arab.....	8
2.1.2	Perintah Belajar Ilmu Nahwu dan Bahasa Arab	9
2.2	Sharaf.....	10
2.2.1	Pengertian Sharaf.....	10
2.2.2	Hubungan Ilmu Sharaf dan Ilmu Nahwu.....	11
2.2.3	Beberapa Istilah Penting dalam Ilmu Sharaf.....	12
2.2.4	Pembagian Tashrif.....	13
2.3.	Game	15
2.3.1	Jenis - Jenis Game.....	16
2.3.2	Game Online.....	17
2.3.3	Pengertian dari Game Online.....	18
2.3.4	Sejarah dan Perkembangan Game Online.....	18
2.3.5	Perkembangan Games Online di Indonesia.....	18
2.4.	Fuzzy	19
2.4.1	Pengertian Logika Fuzzy.....	19
2.4.2	Mengapa Menggunakan Logika Fuzzy.....	20
2.4.3	Dasar-Dasar Logika Fuzzy.....	20
2.4.4	Operasi Himpunan Fuzzy.....	22
2.4.4.1	Operasi Gabungan (<i>Union</i>).....	22
2.4.4.2	Operasi Irisan.....	23
2.4.4.3	Operator Komplemen (<i>Complement</i>).....	24
2.4.5	Cara Kerja Logika Fuzzy.....	24
2.4.6	Sistem Inferensi Fuzzy.....	26
BAB III ANALISA DAN PERANCANGAN SISTEM.....		32
3.1.	Analisa dan Perencanaan Sistem.....	32

3.2. Keterangan Umum <i>Game</i>	32
3.3. Pengertian Sharaf	33
3.4. StoryBoard <i>Game</i>	33
3.4.1. Storyboard Awal.....	33
3.4.2. Storyboard Level 1.....	34
3.4.3. Storyboard level 2.....	39
3.4.4. Storyboard level 3.....	44
3.5. Penampilan Umum <i>Game</i>	47
3.6. Deskripsi Karakter.....	48
3.7. Rancangan System.....	51
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	68
4.1 Implementasi sistem	68
4.2 Implementasi Fuzzy	69
4.3 Implementasi Aplikasi <i>Game</i>	74
4.4 Implementasi Aplikasi <i>Game</i> pada Browser	77
4.5 Implementasi kode program.....	81
4.6 Uji Coba	82
4.7 Integrasi Dalam Islam	90
BAB V PENUTUP.....	96
5.1 Kesimpulan.....	96
5.2 Saran.....	97
DAFTAR PUSTAKA	
LAMPIRAN.....	

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Keterangan bentuk istilahi	15
Gambar 2.2 Variabel dua himpunan	21
Gambar 2.3 Struktur sistem inferensi fuzzy.....	24
Gambar 2.4 Daerah solusi fuzzy variabel produksi minuman	27
Gambar 2.5 Diagram blok sistem inferensi fuzzy Tsukamoto.....	31
Gambar 3.1 Proses loading	34
Gambar 3.2 Story sebelum masuk game.....	34
Gambar 3.3 Gambaran level 1	35
Gambar 3.4 Pengambilan koin Level 1.....	35
Gambar 3.5 Melewati rintangan Level 1.....	36
Gambar 3.6 Mengambil kata Level 1.....	37
Gambar 3.7 Mengenai rintangan Level 1.....	37
Gambar 3.8 Tampilan Bonus.....	38
Gambar 3.9 Gambaran level 2	40
Gambar 3.10 Pengambilan koin level 2	41
Gambar 3.11 Melewati rintangan level 2.....	41
Gambar 3.12 Mengambil kata level 2.....	42
Gambar 3.13 Mengenai Rintangan level 2.....	42
Gambar 3.14 Gambaran level 3	44
Gambar 3.15 Pengambilan koin level 3	45
Gambar 3.16 Melewati rintangan level 3.....	45
Gambar 3.17 Mengambil kata level 3.....	46
Gambar 3.18 Mengenai rintangan level 3	46

Gambar 3.19 Karakter utama	48
Gambar 3.20 Rintangan 1 (burung)	49
Gambar 3.21 Rintangan 2 (panah)	49
Gambar 3.22 Rintangan 3 (bebek)	49
Gambar 3.23 Rintangan 4 (laba-laba)	49
Gambar 3.24 Coin skor	49
Gambar 3.25 Tashrif lughowi fi'il madhi	49
Gambar 3.26 Tashrif lughowi fi'il mudhari'	50
Gambar 3.27 Tashrif lughowi fi'il amr	50
Gambar 3.28 Flowchart game keseluruhan.....	51
Gambar 3.29 FSM permainan level 1	52
Gambar 3.30 FSM permainan level 2	53
Gambar 3.31 FSM permainan level 3	54
Gambar 3.32 Fungsi Linear Turun.....	55
Gambar 3.33 Fungsi Linear Segitiga	55
Gambar 3.34 Fungsi Linear Naik	56
Gambar 3.35 Flowchart Fuzzy Mamdani.....	56
Gambar 3.36 Kurva Fuzzifikasi koin	56
Gambar 3.37 Kurva Fuzzifikasi Rintangan.....	56
Gambar 4.1 Flowchat banyaknya kata yang terambil	69
Gambar 4.2 Flowchart banyaknya rintangan yang di lalui	70
Gambar 4.3 Flowchart Rule.....	71
Gambar 4.4 Flowchart Minimisasi	73
Gambar 4.5 Tampilan awal	74
Gambar 4.6 Tampilan scene level 1	75

Gambar 4.7 Tampilan ketika gagal	75
Gambar 4.8 Tampilan scene level 2	76
Gambar 4.9 Tampilan scene level 3	77
Gambar 4.10 Implementasi dengan chrome	78
Gambar 4.11 Implementasi dengan Mozilla Firefox	78
Gambar 4.12 Implementasi dengan opera	79
Gambar 4.13 Implementasi dengan Comodo Dragon.....	79
Gambar 4.14 Implementasi dengan Safari.....	80
Gambar 4.15 Implementasi dengan Internet Explorer.....	80
Gambar 4.16 Implementasi Kode Program.....	82
Gambar 4.17 Hasil implementasi dengan Fuzzy Mamdani	84

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Tabel Tasyrif Lughawiyah fi' il Madhi.....	13
Tabel 3.1 Tabel Kata-kata di level 1	39
Tabel 3.2 Tabel Kata-kata level 2	43
Tabel 3.3 Tabel Kata-kata di level 3	47
Tabel 3.4 Tabel contoh asal kata fi' il.....	50
Tabel 3.5 Tabel himpunan variabel koin	59
Tabel 3.6 Tabel himpunan variabel rintangan	59
Tabel 3.7 Tabel aturan fuzzy untuk menghasilkan konsekuen	62
Tabel 4.1 Tabel Hasil pengujian Fuzzy Mamdani.....	83
Tabel 4.2 Tabel Hasil Pengujian dengan Browser	88

ABSTRAK

Rohmaniyah, Vivid. 2015. *Game Sharaf Santriwati Menggunakan Metode Fuzzy Mamdani* . Skripsi. Jurusan Teknik Informatika Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim Malang.

Pembimbing: (I) Dr. Muhammad Faisal, M.T. (II) Dr. Ahmad Barizi, M.A.

Kata Kunci: Game Online, Sharaf, Fuzzy Mamdani

Game Online atau sering disebut *Online Games* adalah sebuah permainan (games) yang dimainkan di dalam suatu jaringan (baik LAN maupun Internet). Game online adalah teknologi daripada genre, sebuah mekanisme untuk menghubungkan pemain bersama daripada pola tertentu game play . Game online yang dimainkan selama beberapa bentuk jaringan komputer , biasanya pada internet. Salah satu keuntungan dari game *online* adalah kemampuan untuk terhubung ke permainan *multiplayer*, meskipun *single-player game online* yang cukup umum juga.

Ilmu sharaf adalah termasuk ilmu tata bahasa Arab yang paling penting karena menjadi pedoman untuk mengetahui *shighot* (bentuk kalimat), tashgirnya, nisbatnya, jamaknya, i'lalnya, idghomnya, ibdalnya, dan sebagainya.

Metode Mamdani paling sering digunakan dalam aplikasi-aplikasi karena strukturnya yang sederhana, yaitu menggunakan operasi MIN-MAX atau MAX-PRODUCT. Hasil uji coba dengan metode *fuzzy mamdani* yang di letakkan di pertambahan nyawa di akhir permainan setiap level, dengan inputan dua variabel yaitu dari banyaknya koin yang terambil dan rintangan yang terinjak.

ABSTRACT

Rohmaniyah, Vivid. 2015. *Game Sharaf Santriwati Using Fuzzy Mamdani*. Thesis. Informatics Department of Faculty of Science and Technology Maulana Malik Ibrahim State Islamic University of Malang.

Adviser: (I) Dr. Muhammad Faisal, M.T. (II) Dr. Ahmad Barizi, M.A.

Keywords: *Online Game, Sharaf, fuzzy Mamdani*

Online gaming is often called Online Games, and online games are played in a network (either LAN or Internet). Online gaming is a technology rather than a genre, a mechanism for connecting players together rather than gameplay pattern. Online games are played over some form of computer network, usually the Internet. One advantage of online games is the ability to connect to multiplayer games, although single-player online games are quite common as well.

Science of Sharaf was include Arabic grammar of the most important as a guideline to determine the shighot (tense), tashgir, nisbat, plural, i'lal, idghomnya, ibdal, and so on.

Mamdani method most often used in applications as simple structure, it using the operation MIN-MAX or MAX-PRODUCT. The value trials with fuzzy *Mamdani* methods are in place in the accretion lives at the end of each level of the game, with two input variables are drawn from the number of coins and obstacles are trampled, then ini the last level how much their scor, so the live will be increase.

الخلاصة

رحمانية , فيفيد. 2015. أسلوب اللعبة شرف الطلبة عن طريق ضبابي مداني. المقالة قسم المعلوماتية في كلية العلوم والتكنولوجيا في جامعة الإسلامية الحكومية مولانا مالك إبراهيم مالانج المشرف : 1- الدكتور محمد فيسل 2- الدكتور احمد بريزي
كلمات البحث : لعبة على الانترنت, علم الصرف, ضباب مداني

وغالبا ما تسمى الألعاب عبر الإنترنت العاب اون لاين هي لعبة (ألعاب) لعبت في شبكة (إما الشبكة المحلية أو الإنترنت). الألعاب عبر الإنترنت هي التكنولوجيا بدلا من النوع, و آلية لربط اللاعبين معا بدلا من نمط معين من اللعب. لعبت العاب اون لاين على بعض شكل من أشكال شبكة الكمبيوتر, وعادة الإنترنت. ميزة واحدة من ألعاب الإنترنت هي القدرة على الاتصال الألعاب متعددة اللاعبين, على الرغم

من أن لاعب واحد الألعاب عبر الإنترنت شائعة جدا أيضا. العلوم تشمل قواعد اللغة العربية من أهم كمبدأ توجيهي لتحديدا الصغة, التسغي, النسبة, والجمع, والإلة, والإذخام, و الإبدال, والآخر.

طريقة مداني غالبا ما تستخدم في التطبيقات بنية بسيطة, أي استخدام العملية. محاكمات . مع طرق غامض مداني في مكانها الصحيح في حياة تراكم في نهاية كل مستوى من مستويات اللعبة. يتم رسمها مع اثنين من المتغيرات مدخلات من عدد من القطع النقدية ونداس العقبات.

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Syaikh Musthafa Ghulayin dalam bukunya yang berjudul *Jami' al Durus Arabiyah*, 1984 menyatakan :

وَأَهْمُ الْعُلُومِ الْعَرَبِيَّةِ الصَّرْفُ وَالْإِعْرَابُ وَيَجْمَعُهُمَا إِسْمُ النَّحْوِ

Artinya : “*ilmu terpenting dalam bahasa Arab adalah sharaf dan i’rab dan nahwu mwnghimpun keduanya*”.

Bahasa Arab mempunyai kedudukan yang sangat istimewa dibandingkan dengan bahasa-bahasa yang lain di dunia ini, karena bahasa Arab berfungsi sebagai bahasa Qur’an dan Hadits serta kitab-kitab yang lain.

Bahasa Arab memang terkenal dengan kerumitan tata bahasa dan kekayaan kosa katanya menjadi tantangan tersendiri bagi masyarakat untuk menguasainya. Tidak hanya kalangan orang awam, bagi santri yang belajar bahasa Arab di pondok pesantren pun mengalami kesulitan (Umi, Rosyidi, 2008 : 8).

Salah satu problem yang dirasakan umat Islam non Arab, termasuk di Indonesia adalah kesulitan mempelajari bahasa Arab. Bahasa Arab dianggap sebagai masalah serius, bukan saja karena mater ajarannya yang dianggap umat rumit, tetapi juga metode pembelajaran dan pengajarannya yang juga sering terasa sulit. Dan satu lagi kekurangan yang menjadi problem serius adalah sangat

sedikitnya para sarjana, intelektual dan cendekiawan muslim yang mampu membaca kitab kuning dan kitab-kitab lain yang berbahasa Arab.

Al-Qur'an, kitab suci kita. Betapa banyak keistimewaannya. Betapa pentingnya kita sebagai kaum muslimin untuk mempelajarinya. Begitu pentingnya al-Qur'an bagi kaum muslimin, sehingga jutaan kaum muslimin berbondong-bondong untuk berusaha mempelajarinya, mempelajari cara membaca, menghafal, atau merenungi kandungan makna-maknanya. Bahkan, betapa banyak orang kafir mendapatkan hidayah dan masuk Islam hanya dengan mendengarkan bacaan al-Qur'an.

Sebelum mempelajari bahasa Arab secara mendalam perlu belajar banyak hal terutama ketika di hadapkan pada penulisan (*kitabah*) dan pembacaanya (*qiro'ah*). Bahasa Arab juga merupakan bahasa Alqur'an yang wajib di pelajari oleh setiap muslim, belajar bahasa arab sama dengan belajar bahasa Alqur'an, seperti di jelaskan dalam potongan ayat surat Thaha : 113 yang berbunyi :

وَكَذَلِكَ أَنْزَلْنَاهُ قُرْءَانًا عَرَبِيًّا

Artinya : *Dan demikianlah kami menurunkan Al-Qur'an dalam bahasa Arab.*

Berdasarkan itulah maka orang yang hendak memahami hukum-hukum (ajaran) agama Islam dengan baik haruslah berusaha mempelajari bahasa Arab. Bahasa-bahasa lain termasuk bahasa Indonesia, tidak dapat diandalkan untuk memberikan kepastian arti yang tersurat dan tersirat dari makna yang terkandung dalam Alqur'an (Ash Shiddiqi, 1975 : 207). Karena Alqur'an diturunkan dalam bahasa Arab yang *mubin*, maka kaidah-kaidah yang diperlukan dalam memahami Alqur'an bersendi

atas kaidah-kaidah bahasa Arab, memahami asas-asasnya, merasakan uslub-uslubnya, dan mengetahui rahasia-rahasianya (Ash Shiddiqi, 1972:284). Keunggulan bahasa Arab adalah kekayaannya, pengertian-pengertian *niskala* (abstrak) serta ketepatan makna (*semantic presition*) dan kemungkinan pembentukan kata turunan (*derivation*) (Azhar Arsyad, 2003:7-8).

Untuk mengatasi berbagai masalah tentang bahasa Arab dan juga ingin mencetak para sarjana yang pandai berbahasa Arab baik aktif maupun pasif serta ingin mencetak para intelek yang paham kitab-kitab agamanya sendiri yaitu agama Islam, UIN Maliki Malang sebuah program dalam perkuliahan yaitu program khusus perkuliahan bahasa Arab (PKPBA).

Program Khusus Perkuliahan Bahasa Arab (PKPBA) di UIN Maliki Malang di dirikan pada tahun 1997 yang di prakarsai oleh Prof. Dr. Imam Suprayogo dengan tujuan untuk menyelesaikan problem pembelajaran bahasa Arab di Indonesia yang hingga saat ini dianggap problem seluruh PTAI di Indonesia , baik negeri maupun swasta mengeluh karena banyak mahasiswanya tidak menguasai bahasa Arab.

Pertama, program ini bertujuan untuk menjadikan para mahasiswa sebagai para calon sarjana dan cendikiawan muslim yang di tuntutan untuk menguasai agama di satu sisi dan di sisi lain menguasai profesi mereka sebagai ilmunan, mereka adalah para calon intelektual muslim yang ulama dan ulama yang intelektual. Kedua, program ini bertujuan agar mahasiswa UIN Maliki Malang memiliki kemampuan berbahasa Arab baik aktif maupun pasif. Ketiga, program perkuliahan bahasa Arab

intensif merupakan pondasi bagi mata kuliah-mata kuliah keagamaan pada umumnya, seperti tafsir, hadits, fikih dan sebagainya.

Para mahasiswa di UIN Maliki menyambut baik akan hadirnya program khusus ini meskipun juga ada beberapa mahasiswa yang jenu dan bosan akan hadirnya program ini. Program ini memang berbeda dengan kampus-kampus lain yang mana di kampus manapun di Indonesia tidak adanya program seperti ini. Para mahasiswa yang merasa jenu karena mereka merasa kesulitan dalam menerima materi bahasa Arab yang sebelumnya belum pernah mereka dapatkan, yaitu mereka yang berlatar belakang sekolah SMA maupun SMK, mereka harus mulai dari nol untuk bisa mengikuti program ini.

Kitab *arabiyah baina yadaik* merupakan kitab bahasa arab untuk universitas khususnya di UIN Maliki Malang , ini adalah kitab untuk perkuliahan khusus pembelajaran bahasa arab (PKPBA) yang mana untuk kuliah wajib yang harus di ikuti oleh mahasiswa semester satu dan dua. Program PKPBA sendiri sudah hadir sejak lama, dan menjadi program unggulan kampus UIN Maliki Malang karena program ini tidak ada di kampus-kampus islam negeri lainnya.

Kitab *arabiyah baina yadaik* ada jilid satu dan jilid dua yang harus dihatamkan oleh semua mahasiswa yang mengikuti perkuliahan ini, didalam kitab ini memuat materi-materi mulai dari tingkat yang paling dasar hingga tingkat yang paling atas.

Dasar mempelajari bahasa Arab adalah mengerti tentang kalam (الكلام) perkataan, dan didalam kalam itu sendiri terbagi atas tiga hal yaitu *Isim* (اسم) kata benda, *Fi'il* (فعل) kata kerja dan Huruf (حرف). Dalam sebuah kalimat bahasa Arab

selalu terdapat *isim*, *fi'il* dan *harfun*. *Isim* terbagi atas *Isim Makan*, *Isim Isyarah*, *Isim*, dan *Fi'il* juga terbagi atas *Fi'il Madhi*, *Fi'il Mudhlori'*, *Fi'il Amr*, dan *Fi'il Nahi*. Adapun *huruf* juga terbagi atas حرف جر و حرف الالة.

Untuk memudahkan dalam mempelajari kedudukan setiap kata yang ada didalam sebuah kalimat, kata tersebut termasuk *fi'il*, *isim*, atau *huruf* kita harus mempelajari ilmu *sharaf* yang sudah terkemas dalam kitab *Al amstilatu at tashrifiyah*.

Pada penelitian ini, penulis menggunakan metode *fuzzy*, yang mana *fuzzy* terdapat tiga macam yaitu *fuzzy Tsukamoto*, *fuzzy Mamdani*, dan *fuzzy Sugeno*. Penelitian yang akan di lakukan adalah mengimplementasikan *fuzzy Mamdani* ke dalam objek penelitian. Mengapa menggunakan *fuzzy Mamdani* ?, karena metode *Fuzzy Mamdani* paling sering digunakan dalam aplikasi-aplikasi karena strukturnya yang sederhana, yaitu menggunakan operasi MIN-MAX atau MAX-PRODUCT.

Seiring berkembangnya zaman dan perkembangan teknologi komputer yang sedemikian pesat telah memudahkan berbagai pemenuhan kebutuhan manusia, peneliti berupaya menyusun penelitian tentang *game sharaf* yang menyenangkan dengan sistem digital yang mana akan memudahkan pengguna dalam memahami kedudukan masing-masing kata yang terdapat dalam sebuah kalimat.

1.2. Rumusan Masalah

Berdasarkan uraian latar belakang di atas maka identifikasi masalah dalam penelitian ini adalah :

- a. Bagaimana cara membangun *game sharaf* dengan *fuzzy Mamdani* ?

1.3. Batasan Masalah

Untuk mempercepat penyelesaian tahapan penelitian maka penelitian penulis batasi. Dalam penelitian ini, penulis hanya menggunakan *tashrif lughawiyah*.

- a. Di level 1,2, dan 3 penulis hanya menggunakan tashrif lughawiyah dengan *fi'il madhi, mudhari', dan amr*
- b. Game ini di peruntukkan kepada mahasiswa tahun pertama yang akan belajar bahasa Arab

1.4. Tujuan Penelitian

- a. Mengembangkan kitab *al amstilati at tashrifiyah* dengan *game* edukasi yang menyenangkan.
- b. Membuat aplikasi *game sharaf* yang mudah di pahami oleh para pengguna dan menyenangkan.

1.5. Manfaat Penelitian

Manfaat dalam penelitian ini adalah untuk meningkatkan pengetahuan kosa kata bahasa Arab dan memudahkan untuk menentukan dan mengetahui kedudukan masing-masing kata yang terdapat dalam suatu kalimat.

1.6. Sistematika Penulisan

Penulisan skripsi ini tersusun dalam 5 (lima) bab dengan sistematika penulisan sebagai berikut :

BAB I PENDAHULUAN

Pendahuluan, berisi tentang latar belakang masalah, rumusan masalah, batasan masalah, tujuan, manfaat, dan sistematika penyusunan skripsi.

BAB II KAJIAN PUSTAKA

Kajian pustaka, berisi tentang teori-teori yang melandasi penyusunan skripsi.

BAB III PERANCANGAN SISTEM

Menganalisa kebutuhan sistem untuk membuat aplikasi meliputi spesifikasi kebutuhan *software* dan langkah-langkah pembuatan aplikasi.

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

Menjelaskan tentang pengujian aplikasi yang telah diterapkan dalam pembuatan aplikasi.

BAB V PENUTUP

Berisi kesimpulan dan saran.

BAB II

KAJIAN PUSTAKA

2.1. BAHASA ARAB

2.1.1. Sejarah Bahasa Arab

Gema kebangkitan umat Islam mulai disuarakan semenjak umat Islam akan memasuki abad baru, yaitu abad XV Hijriyah. Suatu abad yang diyakini dan diharapkan menjadi awal kebangkitan umat Islam. Dan seiring disuarakannya kebangkitan Islam itu, kebutuhan dan kemampuan berbahasa Arab semakin dirasakan oleh kaum muslimin, khususnya di tanah air tercinta, Indonesia. Meski sebenarnya kebutuhan akan kemampuan berbahasa Arab, kemampuan membaca, menulis, memahami buku-buku berbahasa Arab sudah dirasakan oleh umat Islam sejak dulu, khususnya para santri di berbagai pondok pesantren dan lembaga pendidikan Islam lainnya dari umat Islam non Arab.

Mengapa bahasa Arab menjadi begitu penting bagi umat Islam. Alasannya cukup simple, bahasa Arab adalah bahasa Al Qur'an dan Hadits, keduanya adalah sumber pokok ajaran agama Islam. Kitab-kitab agama Islam pada masa itu banyak ditulis dengan bahasa Arab, baru belakangan ini saja buku-buku agama Islam banyak ditulis menggunakan bahasa lain, seperti bahasa Inggris, Perancis, Jerman dan sebagainya. Karenanya umat Islam jelas tidak akan bisa menggali, mengetahui dan memahami ajaran Islam yang sesungguhnya tanpa memiliki kemampuan, menggali, mengetahui, memahami, dan menguasai bahasa Arab.

Bagi kaum muslimin yang bermaksud menyelami agama Islam yang sebenarnya dan lebih mendalam, tiada jalan lain kecuali harus mampu menggali

dari sumber aslinya, yaitu Al Qur'an dan Al Hadits dengan modal kemampuan berbahasa Arab yang mumpuni.

Karena kaum muslimin wajib mempelajari ilmu agama, maka dengan sendirinya diuntut untuk sedikit banyak mengerti bahasa Arab meski sekedar pada hal-hal yang berhubungan dengan masalah ubudiyah, semisal do'a shalat dan beberapa surat-surat pendek yang digunakan untuk bacaan shalat. Tanpa memiliki kemampuan berbahasa Arab, umat Islam akan menjadi buta terhadap agamanya sendiri (Mustofa :2011).

2.1.2. Perintah Belajar Ilmu Nahwu dan Bahasa Arab

Hendaklah di ketahui bahwa sesungguhnya telah tersebut dalam beberapa hadits marfu, dan atsar-atsar mauquf adanya anjuran mempelajari bahasa arab. Diantaranya adalah sabda Rasulullah saw. *“Sesungguhnya Allah tidak mendengar do'a secara kiasan (sindiran, salah i'rabnya, salah bacaanya)”*. Para ulama tidak ada yang pernah melihat (bacaan) shalat dengan kiasan.

Diceritakan oleh al Marhaby dari Abi Ja'far Muhammad al-Baqir bin Ali bin Husain bin Ali bin Abi Thalib r.a ia berkata: *“Rasulullah saw bersabda: “Belajarlah kalam (susunan ucapan yang baik) supaya kamu dapat berbahasa Arab sebagaimana bahasa Al Qur'an”*. Diceritakan oleh Marhaby pula, dari Ibnu Umar r.a, bahwa ia berkata *“ Umar berjalan pada salah satu kaum yang mengadakan lomba ketangkasan memanah, namun mereka banyak yang gagal. Umar berkata: “Apa yang menyebabkan keburukan caramu memanah?” Jawaban mereka: “Kami adalah masih sama-sama belajar”*. Umar berkata lagi: *“kesalahan susunan bahasamu lebih berbahaya daripada kesalahan memanahmu. Saya mendengar*

Rasulullah saw bersabda: “Allah memberi rahmat kepada seseorang yang bagus ucapannya (bahasanya)”.

Dari Abi Zanad, dari ayahnya, ia berkata : “ Tidaklah zindiq seorang yang zindiq di Timur melainkan karena ia tidak mengerti bahasa Arab”. Berkata As Suyuthi dalam Alfiyahnya: “Telah sepakat ulama bahwa sesungguhnya Ilmu Nahwu adalah ilmu yang dibutuhkan untuk setiap bidang ilmu, apalagi ilmu tafsir dan hadits. Karena sesungguhnya tidaklah diperkenankan bagi seseorang membicarakan Kitab Allah sebelum ia lama mendalami bahasa Arab, karena Al Qur’an berbahasa Arab dan tidaklah kamu memahami maksud kandungan Al Qur’an melainkan dengan mengetahui kaidah-kaidah bahasa Arab, begitu pula Al Hadits” (Saifullah:2012).

2.2. SHARAF

2.2.1. Pengertian Sharaf

A. Dari segi bahasa : التغيير أو التحويل perubahan atau perpindahan

Dasarnya : Firman Allah SWT dalam surah Al Baqara : 164

قال الله تعالى : "وتصريف الرياح"

أي تغييرها و تحويلها من حال إلى حال ومن جهة إلى جهة

Artinya : Perubahan angin dari satu arah ke arah yang lain atau dari satu keadaan menuju keadaan yang lain.

Firman Allah SWT yang lain dalam surah Al an’am : 65

أنظر كيف نصرّف الآيات لعلهم يفقهون

Artinya : Lihatlah betapa kami menjelaskan ayat-ayat kami, supaya mereka memahami.

B. Dari segi istilah

Ilmu sharaf adalah ilmu yang mempelajari perubahan atau keadaan suatu kata bukan dari segi 'irab dan binanya untuk mengetahui huruf asal atau ziyadah, huruf yang dibuang, huruf 'ilal dan lain sebagainya.

Maksud dan tujuan dari perubahan ini adalah agar memperoleh makna atau arti yang berbeda. Dari perubahan satu bentuk ke bentuk lainnya di dalam ilmu sharaf dinamakan shighot. Dari hal ini, ilmu yang mempelajari berbagai macam bentuk perubahan kata, asal usul kata atau keadaannya dinamakan ilmu sharaf.

Perbedaan yang mendasar antara sharaf dan nahwu secara gampangannya adalah kalau sharaf untuk membaca kitab atau tulisan yang gundul, sedangkan nahwu untuk mengetahui makna dari kitab gundul tersebut. Sehingga antara nahwu dan sharaf tidak boleh dipisahkan dalam penggunaannya.

2.2.2. Hubungan Ilmu *Sharaf* dan Ilmu Nahwu

Ilmu *sharaf* adalah termasuk ilmu tata bahasa Arab yang paling penting karena menjadi pedoman untuk mengetahui *shighot* (bentuk kalimat), tashgirnya, nisbatnya, jamaknya, i'lalnya, idghomnya, ibdalnya, dan sebagainya.

Hubungan antara ilmu sharaf dan ilmu nahwu tidak dapat dipisahkan bagaikan seorang ibu dan bapak yang saling membutuhkan dan melengkapi sebagaimana perkataan sebagian ulama :

الصَّرْفُ أُمُّ الْعُلُومِ وَ النَّحْوُ أَبُوهَا

“Ilmu sharaf adalah ibu atau induk segala ilmu sedangkan ilmu nahwu adalah bapaknya”.

2.2.3. Beberapa Istilah Penting dalam Ilmu SharafSupaya lebih mudah memahami pelajaran ilmu sharaf maka terlebih dahulu kita harus memahami beberapa istilah penting yang akan sering disebut di tengah-tengah pembahasan ilmu sharaf. Istilah-istilah tersebut antara lain :

1. Wazan

Wazan artinya timbangan, pola atau formulasi kata yang umumnya dengan menggunakan variasi komposisi huruf-huruf ل, ف, ع. Contoh :

- Wazan dari kata كَتَبَ adalah فَعَلَ
- Wazan dari kata كَاتَبَ adalah فَاعِلٌ
- Wazan dari kata انْقَطَعَ adalah انْفَعَلَ

2. Mauzun

Mauzun artinya kata yang ditimbang atau yang dicocokkan dengan wazannya. Seperti contoh pada poin 1 kata فَعَلَ disebut wazan sedangkan كَتَبَ disebut mauzun.

3. Huruf ‘Illat

Huruf ‘illat artinya huruf penyakit yaitu ي, و, ا dan ي

4. Tashrif

Tashrif artinya mengubah bentuk dasar menjadi kata-kata turunan dengan mengikuti aturan dan pola tertentu sehingga dihasilkan kata-kata baru dengan makna yang berbeda-beda.

5. Muqabalah

Muqabalah arti bahasanya adalah “saling berhadapan”. Yang dimaksud dengan muqabalah di sini adalah memperhadapkan atau membandingkan kata-kata dengan wazannya. Contoh, kata مَنَّعَ memiliki wazan فَعَلَ, karena huruf *mim* pada kata مَنَّعَ setentang dengan huruf *fa* pada wazan فَعَلَ ; huruf *nun* pada kata مَنَّعَ setentang dengan ‘*ain* pada wazan فَعَلَ; dan huruf ‘*ain* pada kata مَنَّعَ setentang dengan huruf *lam* pada wazan فَعَلَ.

2.2.4. Pembagian Tashrif

Tashrif ada dua macam, yaitu :

1. *Tashrif Lughawi* (تَصْرِيفٌ لُّغَوِيٌّ)

Yaitu perubahan yang didasarkan pada jumlah dan jenis pelakunya seperti perubahan sebuah kata benda tunggal menjadi kata benda berjumlah dua, menjadi kata benda jamak, dan sebagainya.

Contoh :

Tabel 2.1. Tabel Tashrif Lughawiyan Fi’il Madhi

				Dlomit
كَتَبَ	ذَهَبَ	نَصَرَ	فَعَلَ	هُوَ
كَتَبَا	ذَهَبَا	نَصَرَا	فَعَلَا	هُمَا
كَتَبُوا	ذَهَبُوا	نَصَرُوا	فَعَلُوا	هُم
كَتَبْتِ	ذَهَبْتِ	نَصَرْتِ	فَعَلْتِ	هِيَ
كَتَبْنَا	ذَهَبْنَا	نَصَرْنَا	فَعَلْنَا	هُمَا
كَتَبْنَ	ذَهَبْنَ	نَصَرْنَ	فَعَلْنَ	هُنَّ

أَنْتِ	فَعَلْتِ	نَصَرْتِ	ذَهَبْتِ	كَتَبْتِ
أَنْتُمَا	فَعَلْتُمَا	نَصَرْتُمَا	ذَهَبْتُمَا	كَتَبْتُمَا
أَنْتُمْ	فَعَلْتُمْ	نَصَرْتُمْ	ذَهَبْتُمْ	كَتَبْتُمْ
أَنْتِ	فَعَلْتِ	نَصَرْتِ	ذَهَبْتِ	كَتَبْتِ
أَنْتُمَا	فَعَلْتُمَا	نَصَرْتُمَا	ذَهَبْتُمَا	كَتَبْتُمَا
أَنْتُنَّ	فَعَلْتُنَّ	نَصَرْتُنَّ	ذَهَبْتُنَّ	كَتَبْتُنَّ
أَنَا	فَعَلْتُ	نَصَرْتُ	ذَهَبْتُ	كَتَبْتُ
نَحْنُ	فَعَلْنَا	نَصَرْنَا	ذَهَبْنَا	كَتَبْنَا

2. Tashrif Ishtilahi (تَصْرِيفُ الْإِسْتِلاهِ)

Yaitu perubahan kata yang didasarkan pada perbedaan bentuk katanya seperti merubah sebuah kata kerja bentuk lampau menjadi kata kerja bentuk perintah, kata kerja bentuk larangan, dan seterusnya.

Contoh tashrif ishtilahi dari bentuk tsulasi mujarrad :

فَعَلَ يَفْعَلُ فَعْلًا وَمَفْعَلًا فَهُوَ فَاعِلٌ وَذَلِكَ مَفْعُولٌ أَفْعَلُ لَا تَفْعَلُ مَفْعَلٌ مَفْعَلٌ مَفْعَلٌ
 نَصَرَ يَنْصُرُ نَصْرًا وَمَنْصَرًا فَهُوَ نَاصِرٌ وَذَلِكَ مَنْصُورٌ أَنْصُرْ لَا تَنْصُرْ مَنْصَرٌ مَنْصَرٌ مَنْصَرٌ
 فَعَلَ يَفْعَلُ فَعْلًا وَمَفْعَلًا فَهُوَ فَاعِلٌ وَذَلِكَ مَفْعُولٌ أَفْعَلْ لَا تَفْعَلْ مَفْعَلٌ مَفْعَلٌ مَفْعَلٌ
 ضَرَبَ يَضْرِبُ ضَرْبًا وَمَضْرِبًا فَهُوَ ضَارِبٌ وَذَلِكَ مَضْرُوبٌ اضْرِبْ لَا تَضْرِبْ مَضْرِبٌ
 مَضْرِبٌ مَضْرِبٌ

Berikut adalah gambar bentuk tashrif istilahi :



Gambar 2.1. Keterangan Bentuk Ishtilahi

2.3. Game

Game berasal dari bahasa Inggris yang berarti permainan. Dalam setiap *game* terdapat peraturan yang berbeda-beda untuk memulai permainannya sehingga membuat jenis *game* semakin bervariasi. Karena salah satu fungsi *game* sebagai penghilang stress atau rasa jenuh maka hampir setiap orang senang bermain *game* baik anak kecil, remaja maupun dewasa, mungkin hanya berbeda dari jenis *game* yang dimainkannya saja.

Game sendiri mempunyai dampak positif dan negatif pada kehidupan yang memainkannya . Contoh dampak positif , misalnya : sebagai penghilang stres karena lelah bekerja seharian , mungkin bermain *game* tepat untuk menghilangkan penat tersebut . Lalu bagi anak - anak sebagai media untuk menambah kecerdasan otak dan daya tanggap , dan masih banyak lagi dampak positif yang lainnya . Contoh dampak negatif, misalnya : karena terlalu sering bermain *game* lupa untuk melakukan pekerjaan yang lainnya , sehingga membuat pekerjaan lain menjadi tertunda . Lalu jika bermain *game* di komputer terlalu lama akan merusak mata , dan lain sebagainya .

2.3.1. Jenis - jenis *game*

Jenis *game* mungkin sangat banyak dan bervariasi , dari media untuk memainkannya yang berbeda , cara bermain , jumlah pemain , tapi disini yang akan saya jelaskan adalah jenis *game* berdasarkan tipe *game* yang biasanya dimainkan di handphone dan komputer .

1. *Action games*, biasanya meliputi tantangan fisik, teka-teki (*puzzle*), balapan, dan beberapa konflik lainnya. Dapat juga meliputi masalah ekonomi sederhana, seperti mengumpulkan benda-benda.
2. *Real Time Strategy* (RTS) adalah *game* yang melibatkan masalah strategi, taktik, dan logika. Contoh *game* jenis ini adalah *Age of Empire*, *War Craft*, dan sebagainya.
3. *Role Playing Games* (RPG), kebanyakan *game* jenis ini melibatkan masalah taktik, logika, dan eksplorasi atau penjelajahan. Dan juga kadang meliputi teka-teki

dan masalah ekonomi karena pada game ini biasanya melibatkan pengumpulan barang-barang rampasan dan menjualnya untuk mendapatkan senjata yang lebih baik. Contoh dari game ini adalah *Final Fantasy*, *Ragnarok*, *Lord of The Rings*, dan sebagainya.

4. *Real World Simulation*, meliputi permainan olahraga dan simulasi masalah kendaraan termasuk kendaraan militer. Games ini kebanyakan melibatkan masalah fisik dan taktik, tetapi tidak masalah eksplorasi, ekonomi dan konseptual. Contohnya seperti adalah game *Championship Manager*.

5. *Construction and Management*, seperti game *Roller Coster Tycoon* dan *The Sims*. Pada dasarnya adalah masalah ekonomi dan konseptual. Game ini jarang yang melibatkan konflik dan eksplorasi, dan hampir tidak pernah meliputi tantangan fisik.

6. *Adventure games*, mengutamakan masalah eksplorasi dan pemecahan teka-teki. Namun terkadang meliputi masalah konseptual, dan tantangan fisik namun sangat jarang.

7. *Puzzle games*, ditujukan untuk memecahkan suatu masalah tertentu. Hampir semua tantangan disini menyangkut masalah logika yang biasanya dibatasi oleh waktu.

8. *Slide scrolling games*, pada jenis game ini karakter dapat bergerak ke samping diikuti dengan gerakan background. Contoh game tipe seperti ini adalah Super Mario, *Metal Slug*, dan sebagainya.

2.3.2. *Game Online*

Membicarakan sebuah *game* tentu tak lebih seru tanpa membicarakan perkembangan dari *game online* yang ada sekarang ini. Untuk pertama saya akan menjelaskan apa arti serta pengertian dari *game online* tersebut.

2.3.3. Pengertian dari Game Online

Game Online atau sering disebut *Online Games* adalah sebuah permainan (games) yang dimainkan di dalam suatu jaringan (baik LAN maupun Internet).

2.3.4. Sejarah dan Perkembangan Game Online

Perkembangan *game online* sendiri tidak lepas juga dari perkembangan teknologi komputer dan jaringan computer itu sendiri. Meledaknya *game online* sendiri merupakan cerminan dari pesatnya jaringan computer yang dahulunya berskala kecil (*small local network*) sampai menjadi internet dan terus berkembang sampai sekarang. *Games Online* saat ini tidaklah sama seperti ketika *games online* diperkenalkan untuk pertama kalinya. Pada saat muncul pertama kalinya tahun 1960, computer hanya bisa dipakai untuk 2 orang saja untuk bermain *game*. Lalu muncullah computer dengan kemampuan *time-sharing* sehingga pemain yang bisa memainkan *game* tersebut bisa lebih banyak dan tidak harus berada di suatu ruangan yang sama (*Multiplayer Games*).

Lalu pada tahun 1970 ketika muncul jaringan computer berbasis paket (*packet based computer networking*), jaringan computer tidak hanya sebatas LAN saja tetapi sudah mencakup WAN dan menjadi Internet. *Game online* pertama kali muncul kebanyakan adalah *game-game* simulasi perang ataupun pesawat yang dipakai untuk kepentingan militer yang akhirnya dilepas lalu dikomersialkan,

game-game ini kemudian menginspirasi *game-game* yang lain muncul dan berkembang. Pada tahun 2001 adalah puncak dari demam *dotcom*, sehingga penyebaran informasi mengenai *game online* semakin cepat

2.3.5. Perkembangan Games Online di Indonesia

Menurut Ligagame Indonesia(ligagames.com), *game online* muncul di Indonesia pada tahun 2001, dimulai dengan masuknya *Nexia Online*. *Game online* yang beredar di Indonesia sendiri cukup beragam, mulai dari yang bergenre *action*, *sport*, maupun RPG(*role-playing game*). Tercatat lebih dari 20 judul *game online* yang beredar di Indonesia. Ini menandakan betapa besarnya antusiasme para *gamer* di Indonesia dan juga besarnya pangsa pasar *games* di Indonesia.

2.4. FUZZY

2.4.1. Pengertian Logika Fuzzy

Konsep tentang logika *fuzzy* diperkenalkan oleh Prof. Lotfi Astor Zadeh pada 1962. Logika *fuzzy* adalah metodologi sistem kontrol pemecahan masalah, yang cocok untuk diimplementasikan pada sistem, mulai dari sistem yang sederhana, sistem kecil, *embedded system*, jaringan PC, *multi-chanel* atau *workstation* berbasis akuisisi data, dan sistem kontrol. Metodologi ini dapat diterapkan pada perangkat keras, perangkat lunak, atau kombinasi keduanya. Dalam logika klasik dinyatakan bahwa segala sesuatu bersifat biner, yang artinya adalah hanya mempunyai dua kemungkinan, “Ya atau Tidak”, “Benar atau Salah”, “Baik atau Buruk”, dan lain-lain. Oleh karena itu, semua ini dapat mempunyai nilai keanggotaan 0 atau 1. Akan tetapi, dalam logika *fuzzy* memungkinkan nilai keanggotaan berada di antara 0 dan 1. Artinya, bisa saja suatu keadaan mempunyai dua nilai “Ya dan Tidak”, “Benar dan Salah”, “Baik dan Buruk”, secara bersamaan,

namun besar nilainya tergantung pada bobot keanggotaan yang dimilikinya. Logika *fuzzy* dapat digunakan di berbagai bidang, seperti pada sistem diagnosis penyakit (dalam bidang kedokteran); pemodelan sistem pemasaran, riset operasi (dalam bidang ekonomi); kendali kualitas air, prediksi adanya gempa bumi, klasifikasi dan pencocokan pola (dalam bidang teknik).

2.4.2. Mengapa Menggunakan Logika Fuzzy

Bila dibandingkan dengan logika konvensional, kelebihan logika *fuzzy* adalah kemampuannya dalam proses penalaran secara bahasa sehingga dalam perancangannya tidak memerlukan persamaan matematik yang rumit. Beberapa alasan yang dapat diutarakan mengapa kita menggunakan logika *fuzzy* diantaranya adalah mudah dimengerti, memiliki toleransi terhadap data-data yang tidak tepat, mampu memodelkan fungsi-fungsi nonlinear yang sangat kompleks, dapat membangun dan mengaplikasikan pengalaman-pengalaman para pakar secara langsung tanpa harus melalui proses pelatihan, dapat bekerja sama dengan teknik-teknik kendali secara konvensional, dan didasarkan pada bahasa alami.

2.4.3. Dasar-Dasar Logika Fuzzy

Untuk memahami logika *fuzzy*, sebelumnya perhatian dahulu konsep himpunan *fuzzy*. Himpunan *fuzzy* memiliki dua atribut, yaitu :

1. Linguistik, yaitu nama suatu kelompok yang mewakili suatu keadaan tertentu dengan menggunakan bahasa alami, misalnya SEJUK, DINGIN, PANAS mewakili variabel temperatur. Contoh lain misalnya MUDA, PAROBAYA, TUA, mewakili variabel umur.

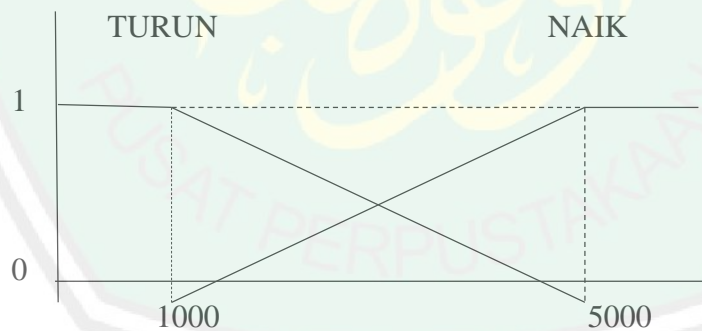
2. Numeris, yaitu suatu nilai yang menunjukkan ukuran dari sebuah variabel, misalnya 10, 35, 40, dan sebagainya.

Di samping itu, ada beberapa hal yang harus dipahami dalam memahami logika *fuzzy*, yaitu :

1. Variabel *fuzzy*, yaitu variabel yang akan dibahas dalam suatu sistem *fuzzy*.
Contoh : penghasilan, temperatur, permintaan, umur, dan sebagainya.
2. Himpunan *fuzzy*, yaitu suatu kelompok yang mewakili suatu keadaan tertentu dalam suatu variabel *fuzzy*.

Contoh

Variabel permintaan, terbagi menjadi 2 himpunan *fuzzy*, yaitu NAIK dan TURUN.



Gambar.2.2. Himpunan Naik dan Himpunan Turun

3. Semesta pembicaraan, yaitu seluruh nilai yang diizinkan untuk dioperasikan dalam suatu variabel *fuzzy*.

Contoh :

Semesta pembicaraan untuk variabel permintaan: $[0+\infty]$

Semesta pembicaraan untuk variabel temperatur: [-10 90]

4. Domain himpunan *fuzzy*, yaitu seluruh nilai yang diizinkan dalam semesta pembicaraan dan boleh dioperasikan dalam suatu himpunan *fuzzy*. Pada gambar 2.1 domain untuk himpunan TURUN dan himpunan NAIK masing-masing adalah :

Domain himpunan TURUN = [0 5000]

Domain himpunan NAIK = [1000 + ∞]

2.4.4. Operasi Himpunan Fuzzy

Operasi himpunan *fuzzy* diperlukan untuk proses inferensi atau penalaran. Dalam hal ini yang dioperasikan adalah derajat keanggotaannya. Derajat keanggotaan sebagai hasil dari operasi dua buah himpunan *fuzzy* disebut sebagai *fire strength* atau α -predikat. Berikut beberapa operasi dasar yang paling sering digunakan untuk menggabungkan dan memodifikasi himpunan *fuzzy*.

2.4.4.1. Operasi Gabungan (*Union*)

Operasi gabungan (sering disebut operator **OR**) dari himpunan *fuzzy* A dan B dinyatakan sebagai $A \cup B$. Dalam sistem logika *fuzzy*, operasi gabungan disebut sebagai *Max*. Operasi *Max* ditulis dengan persamaan berikut.

$$\mu_{A \cup B}(x) = \max. \{ \mu_A(x), \mu_B(x) \} \text{ untuk setiap } x \in X$$

Derajat keanggotaan setiap unsur himpunan *fuzzy* $A \cup B$ adalah derajat keanggotaannya pada himpunan *fuzzy* A atau B yang memiliki nilai terbesar.

Contoh :

Misalkan nilai keanggotaan temperatur 45° C pada himpunan PANAS adalah 0,6 ($\mu_{\text{PANAS}}[45]=0,6$) dan nilai keanggotaan 50 pcs/hari pada himpunan produksi NAIK

adalah 0,3 ($\mu_{\text{NAIK}} [50]=0,3$), maka α —predikat untuk temperatur PANAS **OR** produksi NAIK adalah :

$$\begin{aligned}\mu_{\text{PANAS} \cup \text{NAIK}} &= \max \{ \mu_{\text{PANAS}} [45], \mu_{\text{NAIK}} [50] \} \\ &= \max \{ 0,6; 0,3 \} \\ &= 0,6\end{aligned}$$

2.4.4.2. Operasi Irisan

Operasi irisan (sering disebut operator **AND**) dari himpunan *fuzzy* A dan B dinyatakan sebagai $A \cap B$. Dalam sistem logika *fuzzy*, operasi irisan disebut sebagai *Min*. Operasi *Min* ditulis dengan persamaan berikut.

$$\mu_{A \cap B}(x) = \min \{ \mu_A(x), \mu_B(x) \}. \text{ Untuk setiap } x \in X$$

Derajat keanggotaan setiap unsur himpunan *fuzzy* $A \cap B$ adalah derajat keanggotaannya pada himpunan *fuzzy* A dan B yang memiliki nilai terkecil.

Contoh :

Misalkan nilai keanggotaan temperatur 45° C pada himpunan PANAS adalah 0,6 ($\mu_{\text{PANAS}} [45]=0,6$) dan nilai keanggotaan 50 pcs/hari pada himpunan produksi NAIK adalah 0,3 ($\mu_{\text{NAIK}} [50]=0,3$), maka α —predikat untuk temperatur PANAS **AND** produksi NAIK adalah :

$$\begin{aligned}\mu_{\text{PANAS} \cap \text{NAIK}} &= \min \{ \mu_{\text{PANAS}} [45], \mu_{\text{NAIK}} [50] \} \\ &= \min \{ 0,6; 0,3 \} \\ &= 0,3\end{aligned}$$

2.4.4.3. Operator Komplemen (*Complement*)

Bila himpunan *fuzzy* A pada himpunan universal X mempunyai fungsi keanggotaan $\mu_A(x)$ maka komplemen dari himpunan *fuzzy* A (sering disebut NOT) adalah himpunan *fuzzy*^c dengan fungsi keanggotaan untuk setiap x elemen X.

$$\mu_{A^c}(x) = 1 - \mu_A(x)$$

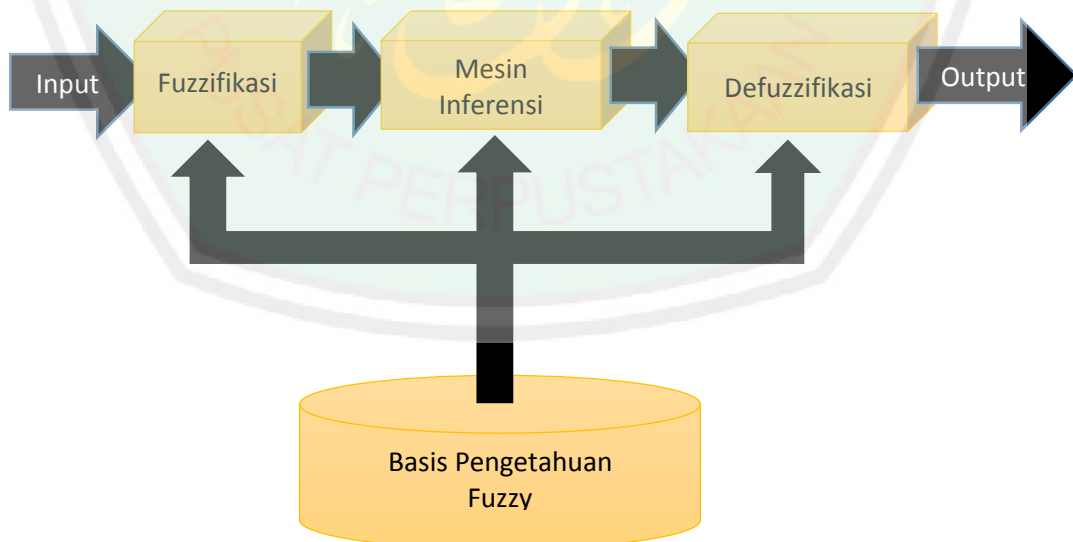
Contoh :

Misalkan nilai keanggotaan temperatur 45°C pada himpunan PANAS adalah 0,6 ($\mu_{\text{PANAS}}[45] = 0,6$), maka α —predikat untuk temperatur TIDAK PANAS adalah :

$$\mu_{\text{TIDAK_PANAS}}[45] = 1 - 0,6 = 0,4$$

2.4.5. Cara Kerja Logika Fuzzy

Untuk memahami cara kerja logika *fuzzy*, perhatikan struktur elemen dasar sistem inferensi *fuzzy*. Berikut strukturnya :



Gambar.2.3. Struktur sistem inferensi *Fuzzy*

Keterangan :

- Basis Pengetahuan *Fuzzy* : kumpulan rule-rule *Fuzzy* dalam bentuk pernyataan *IF...THEN*.
- Fuzzifikasi : proses untuk mengubah input sistem yang mempunyai nilai tegas menjadi variabel linguistik menggunakan fungsi keanggotaan yang disimpan dalam basis pengetahuan *fuzzy*.
- Mesin inferensi : proses untuk mengubah input *fuzzy* menjadi output *fuzzy* dengan cara mengikuti aturan-aturan (*IF-THEN Rules*) yang telah ditetapkan pada basis pengetahuan *Fuzzy*.
- DeFuzzifikasi : mengubah output *fuzzy* yang diperoleh dari mesin inferensi menjadi nilai tegas menggunakan fungsi keanggotaan yang sesuai dengan saat dilakukan fuzzifikasi.

Cara kerja logika *fuzzy* meliputi beberapa tahapan berikut :

1. Fuzzyfikasi
2. Pembentukan basis pengetahuan *Fuzzy* (Rule dalam bentuk IF...THEN)
3. Mesin inferensi (Fungsi implikasi Max-Min atau Dot-Product)
4. Defuzzyfikasi

Banyak cara untuk melakukan defuzzyfikasi, di antaranya metode berikut :

- a. Metode Rata-Rata (*Average*)

$$z^* = \frac{\sum \mu_i z_i}{\sum \mu_i}$$

- b. Metode Titik Tengah (*Center of Area*)

$$z^* = \frac{\int \mu(z) z dz}{\int \mu(z) dz}$$

2.4.6. Sistem Inferensi *Fuzzy*

Salah satu aplikasi logika *fuzzy* yang telah berkembang amat luas dewasa ini adalah sistem inferensi *fuzzy* (*Fuzzy Inference System / FIS*), yaitu kerangka komputasi yang didasarkan pada teori himpunan *fuzzy*, aturan *fuzzy* berbentuk *IFTHEN*, dan penalaran *fuzzy*. Misalnya dalam penentuan status gizi, produksi barang, sistem pendukung keputusan, penentuan kebutuhan kalori harian, dan sebagainya. Ada tiga metode dalam sistem inferensi *fuzzy* yang sering digunakan, yaitu metode Tsukamoto, metode Mamdani, dan metode Takagi Sugeno.

1. Metode Mamdani

Metode Mamdani paling sering digunakan dalam aplikasi-aplikasi karena strukturnya yang sederhana, yaitu menggunakan operasi MIN-MAX atau MAX-PRODUCT. Untuk mendapatkan output, diperlukan 4 tahapan berikut :

1. Fuzzyfikasi
2. Pembentukan basis pengetahuan *fuzzy* (rule dalam bentuk IF...THEN)
3. Aplikasi fungsi implikasi menggunakan fungsi MIN dan komposisi antar rule menggunakan fungsi MAX (menghasilkan himpunan *fuzzy* baru)
4. Defuzzyfikasi

Input dari proses defuzzifikasi adalah suatu himpunan *fuzzy* yang diperoleh dari suatu komposisi aturan – aturan *fuzzy*, sedangkan output yang dihasilkan merupakan suatu bilangan pada himpunan *fuzzy* tersebut. Sehingga jika diberikan suatu himpunan *fuzzy* dalam range tertentu, maka harus dapat diambil suatu nilai crisp tertentu sebagai output (Mulyanto:2010).

Menurut Kusumadewi (2004 : 44), ada beberapa metode defuzzifikasi pada komposisi aturan Mamdani, antara lain:

a). Metode Centroid (Composite Moment)

Pada metode ini, solusi *crisp* diperoleh dengan cara mengambil titik pusat daerah *fuzzy*. Secara umum dirumuskan:

$$Z_0 = \frac{\int_a^b Z \cdot \mu(z) dz}{\int_a^b \mu(z) dz}, \text{ untuk domain kontinu}$$

Keterangan :

Z = nilai domain ke - i,

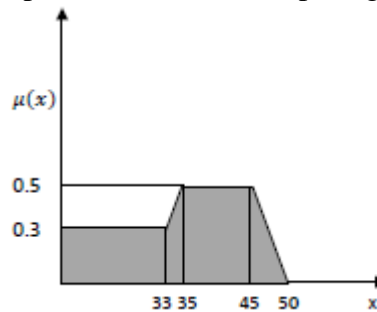
$\mu(z)$ = derajat keanggotaan titik tersebut,

Z_0 = nilai hasil penegasan (defuzzyfikasi).

Berikut adalah contoh defuzzifikasi dengan metode centroid untuk menentukan produksi minuman. Diketahui output dari komposisi aturan pada kasus optimasi produksi minuman adalah sebagai berikut:

$$\mu(x) = \begin{cases} 0,3 & ; & 0 \leq x \leq 35 \\ \frac{x-30}{10} & ; & 33 \leq x \leq 35 \\ 0,5 & ; & 35 \leq x \leq 45 \\ \frac{50-x}{10} & ; & 45 \leq x \leq 50 \end{cases}$$

Daerah solusi *fuzzy* variabel produksi minuman seperti gambar 2.3



Gambar 2.4. Daerah solusi *fuzzy* variabel produksi minuman

Berdasarkan daerah solusi *fuzzy* tersebut, akan dihitung jumlah produksi minuman setiap hari sebagai keluaran tegas dari proses defuzzifikasi.

$$X = \frac{\int_0^{33} 0.3 x dx + \int_{33}^{35} \left(\frac{x-30}{10}\right) x dx + \int_{35}^{45} 0.5 x dx + \int_{45}^{50} \left(\frac{50-x}{10}\right) x dx}{\int_0^{33} 0.3 dx + \int_{33}^{35} \left(\frac{x-30}{10}\right) dx + \int_{35}^{45} 0.5 dx + \int_{45}^{50} \left(\frac{50-x}{10}\right) dx}$$

$$= \frac{\frac{0.3x^2}{2} \Big|_0^{33} + \left(\frac{0.1x^3}{3} - \frac{3x^2}{2}\right) \Big|_{33}^{35} + \frac{0.5x^2}{2} \Big|_{35}^{45} + \left(\frac{5x^2}{2} - \frac{0.1x^3}{3}\right) \Big|_{45}^{50}}{0.3x \Big|_0^{33} + \left(\frac{0.1x^2}{2} - 3x\right) \Big|_{33}^{35} + 0.5x \Big|_{35}^{45} + \left(5x - \frac{0.1x^2}{2}\right) \Big|_{45}^{50}} = 26,485$$

Jadi jumlah minuman yang harus diproduksi setiap harinya sebanyak 26.485 kemasan.

b). Metode Bisektor

Pada metode ini, solusi crisp diperoleh dengan cara mengambil nilai pada domain *fuzzy* yang memiliki nilai keanggotaan setengah dari jumlah total nilai keanggotaan pada daerah *fuzzy*. Secara umum dituliskan:

$$U_{(d)} = \frac{1}{2} \sum_{i=1}^n U_{Ai} (d_i)$$

Keterangan:

d = nilai hasil penegasan (defuzzyfikasi),

d_i = nilai keluaran pada aturan ke- i ,

$U_{Ai} (d_i)$ = derajat keanggotaan nilai keluaran pada aturan ke- i ,

n = banyak aturan yang digunakan

c). Metode Mean of Maksimum (MOM)

Pada metode ini, solusi crisp diperoleh dengan cara mengambil nilai rata-rata domain yang memiliki nilai keanggotaan maksimum.

d). Metode Largest of Maximum (LOM)

Pada metode ini, solusi crisp diperoleh dengan cara mengambil nilai terbesar dari domain yang memiliki nilai keanggotaan maksimum.

e). Metode Smallest of Maximum (SOM)

Pada metode ini, solusi crisp diperoleh dengan cara mengambil nilai terkecil dari domain yang memiliki nilai keanggotaan maksimum.

2. Metode Sugeno

Fuzzy metode sugeno merupakan metode inferensi fuzzy untuk aturan yang direpresentasikan dalam bentuk IF – THEN, dimana output (konsekuen) sistem tidak berupa himpunan fuzzy, melainkan berupa konstanta atau persamaan linear [KUS-02:98]. Metode ini diperkenalkan oleh Takagi-Sugeno Kang pada tahun 1985. Model Sugeno menggunakan fungsi keanggotaan Singleton yaitu fungsi keanggotaan yang memiliki derajat keanggotaan 1 pada suatu nilai crisp tunggal dan 0 pada nilai crisp yang lain. Untuk Orde 0 dengan rumus :

$$\text{IF } (x_1 \text{ is } a_1) \circ (x_2 \text{ is } A_2) \circ \dots \circ (x_n \text{ is } A_n) \\ \text{THEN } z = k,$$

dengan A_i adalah himpunan fuzzy ke i sebagai antaseden (alasan), \circ adalah operator fuzzy (AND atau OR) dan k merupakan konstanta tegas sebagai konsekuen (kesimpulan). Sedangkan rumus Orde 1 adalah:

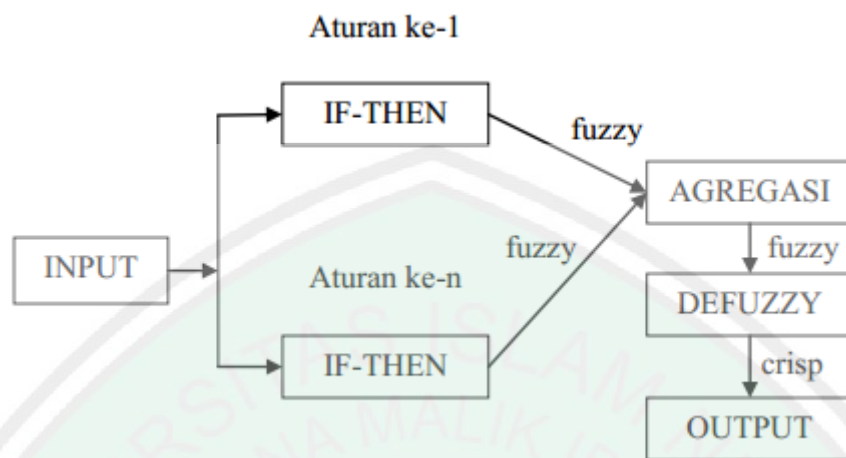
$$\text{IF } (x_1 \text{ is } a_1) \circ (x_2 \text{ is } A_2) \circ \dots \circ (x_n \text{ is } A_n) \\ \text{THEN } z = p_1 * x_1 + \dots + p_n * x_n + q,$$

dengan A_i adalah himpunan fuzzy ke i sebagai antaseden, \circ adalah operator fuzzy (AND atau OR), p_i adalah konstanta ke i dan q juga merupakan konstanta dalam konsekuen (Mulyanto:2010).

3. Metode Tsukamoto

Pada dasarnya, metode tsukamoto mengaplikasikan penalaran monoton pada setiap aturannya. Kalau pada penalaran monoton, sistem hanya memiliki satu aturan, pada metode tsukamoto, sistem terdiri atas beberapa aturan. Karena menggunakan konsep dasar penalaran monoton, pada metode tsukamoto, setiap konsekuen pada aturan yang berbentuk *IF-THEN* harus direpresentasikan dengan suatu himpunan fuzzy dengan fungsi keanggotaan yang monoton. *Output* hasil inferensi dari tiap-tiap aturan diberikan secara tegas (crisp) berdasarkan α -predikat (fire strength). Proses agregasi antar aturan dilakukan, dan hasil akhirnya diperoleh dengan menggunakan defuzzy dengan konsep rata-rata terbobot. Misalkan ada variabel input, yaitu x dan y , serta satu variabel output yaitu z . Variabel x terbagi atas 2 himpunan yaitu A_1 dan A_2 , variabel y terbagi atas 2 himpunan juga, yaitu B_1 dan B_2 , sedangkan variabel output Z terbagi atas 2 himpunan yaitu C_1 dan C_2 . Tentu saja himpunan C_1 dan C_2 harus merupakan himpunan yang bersifat monoton.

Sistem Inferensi Fuzzy merupakan suatu kerangka komputasi yang didasarkan pada teori himpunan fuzzy, aturan fuzzy berbentuk IF-THEN, dan Derajat Keanggotaan $\mu[x]$ 10 a domain c10penalaran fuzzy. Secara garis besar, diagram blok proses inferensi fuzzy (Kusumadewi, 2003).



Gambar 2.5. Diagram blok sistem inferensi Fuzzy Tsukamoto

BAB III

ANALISA DAN PERANCANGAN SISTEM

3.1. Analisa dan Perencanaan System

Game ini adalah merupakan *game* jenis *slide scrolling games*, pada jenis *game* ini karakter dapat bergerak ke samping diikuti dengan gerakan *background*. *Game* ini terdapat karakter pemain utama (gadis cilik berkerudung) yang dimainkan oleh seorang *player*, dan terdapat rintangan-rintangan yang di gerakkan oleh system. Gadis cilik ini akan berpetualang belajar sharaf, di setiap *level* berisi sebuah kata yang diletakkan secara acak dan di akhir *level* akan ada perintah untuk meletakkan kata-kata yang sudah terkumpul sesuai dengan *dhomir* yang tersedia.

3.2. Keterangan Umum *Game*

Game Sharaf merupakan *game* edukasi yang berjenis *slide scrolling games* dan berbasis dekstop yang dijadikan sebuah media pembelajaran interaktif siswa untuk belajar bahasa Arab. Sistem kemenangan akan ditentukan dengan pencapaian batas akhir disetiap levelnya, Berikut penjelasannya dari setiap level :

- Level 1 : Berisi tentang pencarian contoh kata yang tertashrif secara lughawiyah dengan fi'il madhi.
- Level 2 : Berisi tentang pencarian contoh kata yang tertashrif lughawiyah dengan fi'il mudhari'.
- Level 3 : Berisi tentang pencarian contoh kata yang sudah tertashrif lughawiyah dengan fi'il amr.

3.3. Pengertian Sharaf

Ilmu *sharaf* adalah ilmu yang mempelajari perubahan atau keadaan suatu kata bukan dari segi ‘irab dan binanya untuk mengetahui huruf asal atau ziyadah, huruf yang dibuang, huruf ‘ilal dan lain sebagainya.

Sharaf dibagi menjadi dua macam, yaitu :

- ✓ Sharaf Ishtilahiyah
- ✓ Sharaf lughawiyah

Objek dari *game* ini hanya menggunakan *tashrif lughawiyah*. Belajar *tashrif lughawiyah* tidak serumit belajar *tashrif ishtilahiyah*, untuk itu kita belajar dari yang paling mudah. Tashrif lughawiyah ada fi’il madhi, fi’il mudhari’, dan fi’il amr. *Game* ini akan melatih kita dalam belajar *sharaf lughawiyah*, beserta dhamir pasangannya.

3.3. StoryBoard Game

Storyboard adalah serangkaian sketsa yang dibuat berbentuk persegi panjang yang menggambarkan suatu urutan (alur cerita) elemen-elemen yang diusulkan untuk aplikasi multimedia. *Storyboard* menggabungkan alat bantu narasi dan visual pada selembar kertas sehingga naskah dan visual menjadi terkoordinasi

Berikut adalah *storyboard game* yang akan di buat.

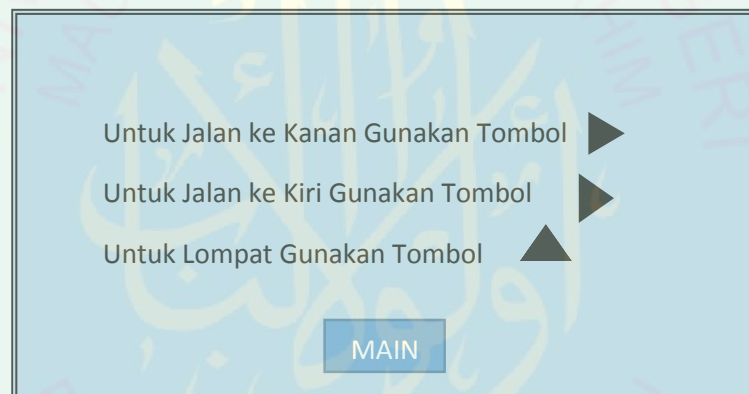
3.3.1. Storyboard Awal

Berikut adalah storyboard awal dari game sharaf ini,



Gambar 3.1. Proses Loading

Pada gambar 3.1, ini merupakan tampilan awal proses loading untuk memulai permainan.

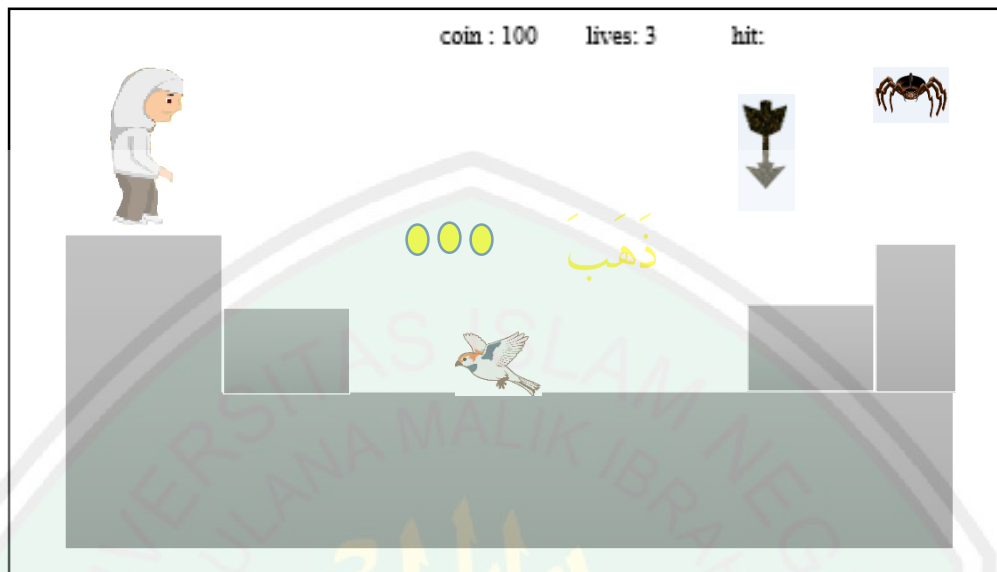


Gambar 3.2. Story Sebelum Masuk Game

Pada gambar 3.2, merupakan arahan dari sistem sebagai perintah untuk player sebelum masuk ke permainan.

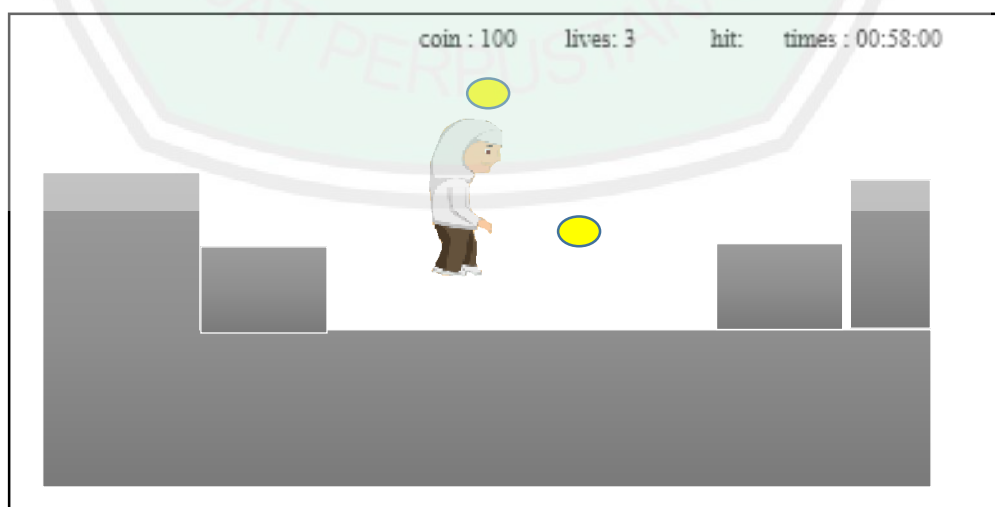
3.3.2. Storyboard Level 1

pada level 1 ini, pemain akan belajar sharaf lughawi dengan fi'il madhi, pemain akan berpetualang mencari kata-kata contoh tashrif lughawi fi'il madhi dan melewati rintangan-rintangan yang ada berupa burung, panah dan laba-laba yang terbang ke atas dan ke bawah.



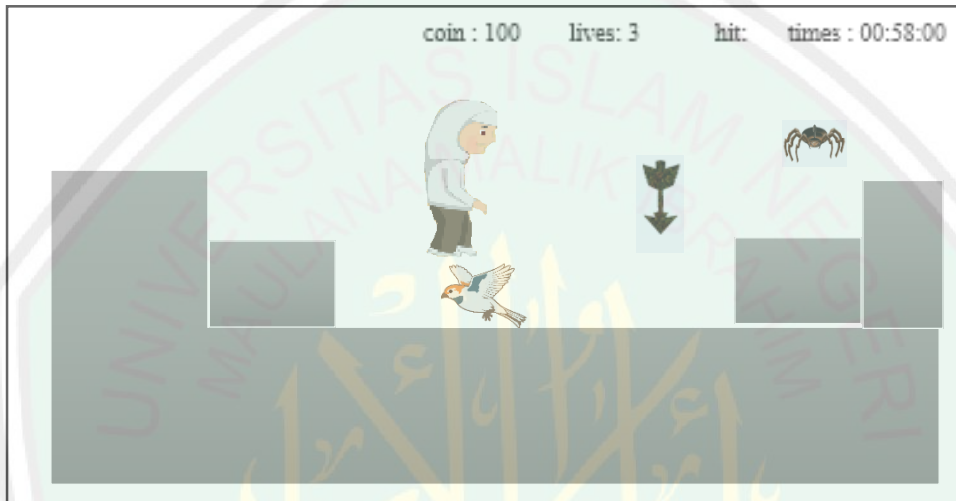
Gambar 3.3. Gambaran Level 1

Gambar 3.3 merupakan gambaran dari level I, di level satu ini pemain akan belajar *tashrif lughawiyān* dengan fi' il madhi terlebih dahulu. Pemain akan mendapatkan contoh-contoh dari *tashrif lughawī fi' il madhi* di level 1 ini dengan melewati berbagai rintangan.



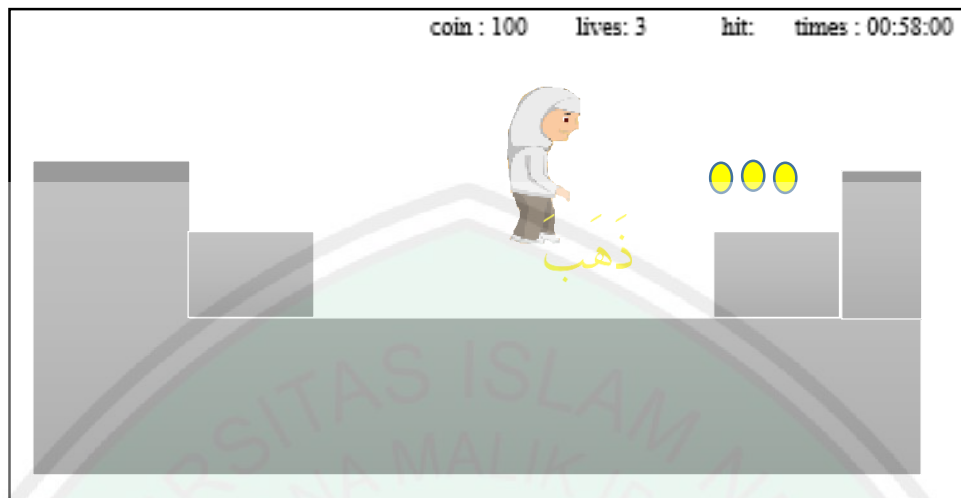
Gambar 3.4. Pengambilan koin Level 1

Ketika pemain mulai melakukan perjalanannya dan menemukan sebuah koin, maka akan mendapat tambahan skor 100. Setiap 1 koin bernilai 100 poin, jika berhasil mengambil banyak koin, maka skor yang di kumpulkan semakin tinggi.



Gambar 3.5. Melewati Rintangan Level 1

Dalam perjalanannya, pemain bukan hanya mendapatkan koin dan menambah skor, tapi untuk mendapatkan skor, pemain harus melewati rintangan. Di level 1 ini, pemain harus melewati 3 rintangan yaitu burung, panah, dan laba-laba. Setiap rintangan mengandung 80 poin, satu rintangan yang di injak akan mendapat skor tambahan 80 poin, semakin banyak melewati rintangan maka skor semakin bertambah. Cara melewati rintangan yaitu dengan cara menginjaknya, setelah di injak maka rintangan akan mati dan pemain mendapatkan skor tambahan, setiap satu rintangan mengandung 80 poin.



Gambar 3.6. Mengambil Kata Level 1

Gambar 3.6 merupakan gambaran dari pemain yang berhasil mendapatkan kata, setiap kata yang di ambil mengandung 200 poin. Jika pemain berhasil mendapatkan semua kata yang ada di level tersebut maka poin yang di peroleh akan tinggi dan di level 1 ini ada 5 kata yang harus bisa di ambil oleh pemain.



Gambar 3.7. Mengenai Rintangan Level 1

Gambar 3.7 merupakan gambaran ketika pemain mengenai rintangan, jika pemain mengenai rintangan dari arah depan maupun belakang maka nyawa akan berkurang dan mengulang permainan dari awal.



Gambar 3.8. Tampilan Bonus

Gambar 3.8 merupakan gambaran dari tampilan bonus di level 1, bonus yang di berikan berupa tambahan nyawa. Tampilan bonus ada ketika pemain sudah menghabiskan atau menyelesaikan permainan di setiap level, jika pemain ingin mendapatkan tambahan nyawa maka harus memainkan bonus yang kita berikan, dan jika peman ingin melanjutkan permainan ke level selanjutnya bisa langsung meilih tombol “skip”.

3.3.3. Tashrif Lughawi Fi'il Madhi yang Digunakan di Level 1

Di level 1 ini, kita menggunakan *tashrif lughawiyān* dengan fi'il madhi. Yaitu asal kata yang dari sebuah kata yang terdapat dalam sebuah kalimat, dalam hal ini kita mengambil contoh kata kerja yaitu kata **ذَهَبَ – يَذْهَبُ – إِذْهَبُ**, dengan tashrif kita bisa menemukan uraian dan cara penggunaan kata tersebut di tunjukkan kemana dan kepada siapa. Fi'il madhi digunakan untuk waktu lampau.

Berikut merupakan tashrif lughawi yang digunakan di level 1 :

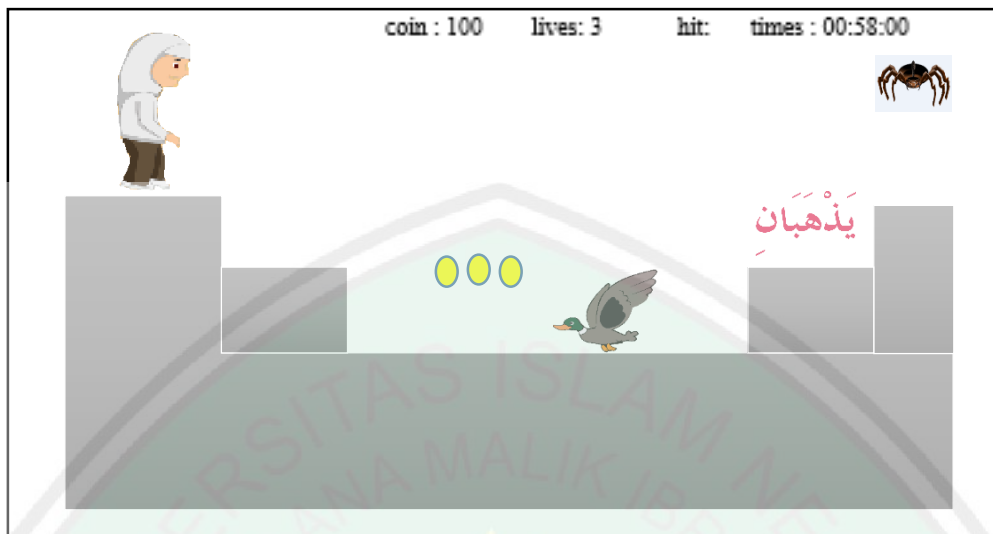
Tabel 3.1. Kata-Kata di Level 1

Arti	Fi'il Madhi	Dlomit
Dia (lk) telah pergi	ذَهَبَ	هُوَ
Dia (pr) telah pergi	ذَهَبَتْ	هِيَ
Kamu (lk) telah pergi	ذَهَبْتَ	أَنْتَ
Kamu (pr) telah pergi	ذَهَبْتِ	أَنْتِ
Saya telah pergi	ذَهَبْتُ	أَنَا

Menurut aturan yang berlaku, tashrif lughawi harus di tulis dari atas kebawah dan sesuai dengan dhomir yang ada.

3.3.4. Storyboard level 2

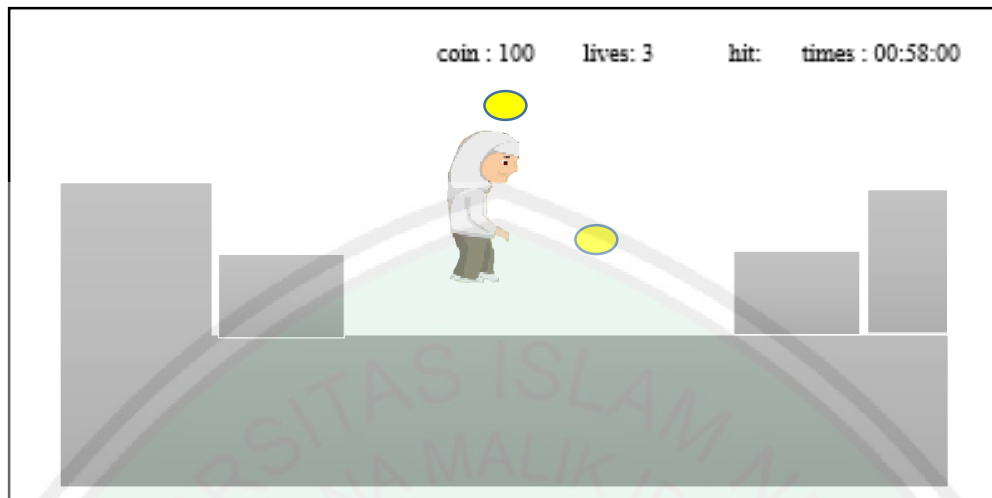
Setelah belajar tashrif lughawi fi'il madhi di level 1, di level 2 ini pemain akan belajar tashrif lughawi fi'il mudhari'. Pemain akan berpetualang mencari contoh-contoh dari tashrif lughawi fi'il mudhari'. Fi'il mudhari' digunakan pada waktu sekarang atau yang sedang dilakukan.



Gambar 3.9. Gambaran Level 2

Pada gambar 3.9, merupakan gambaran dari level 2. Setelah pemain menyelesaikan misinya belajar tashrif lughawi dengan fi'il madhi yang ada di level 1, sekarang saatnya pemain belajar tashrif lughawi dengan fi'il mudhari'. Di level 2 ini, pemain akan berpetualang mengumpulkan kata-kata contoh dari tashrif lughawi dengan fi'il mudhari' yang kita letakkan secara acak dan untuk mendapatkan kata-kata tersebut, pemain harus bisa menaklukkan rintangan-rintangan yang ada yaitu berupa bebek yang berjalan ke kanan dan ke kiri kemudian ada laba-laba yang terbang ke atas dan ke bawah.

Sistem permainan di level 2 ini sama dengan sistem atau cara yang ada di level 1, pemain akan berpetualang mencari kata-kata hasil tashrifan. Di level 1 terdapat kata yang bertashrif fi'il madhi dan di level 2 terdapat kata yang bertashrif fi'il mudhari'. Namun, rintangan yang di hadapi di level 1 berbeda dengan rintangan yang ada di level 2. Di level 2 ini hanya ada dua rintangan yaitu bebek dan laba-laba.



Gambar 3.10. Pengambilan Koin Level 2

Sama seperti di level 1, setiap koin yang di ambil akan menambah skor 100. Semakin banyak koin yang di ambil semakin banyak pula skor yang akan terkumpulkan.



Gambar 3.11. Melewati Rintangan Level 2

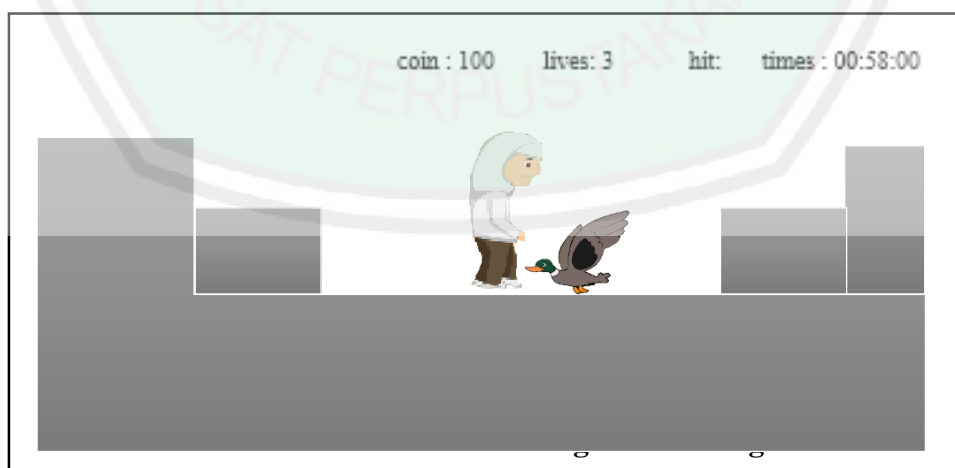
Untuk mendapatk kata-kata yang di cari, pemain harus melewati rintangan yang ada yaitu bebek dan laba-laba. Cara mengalahkannya dengan menginjaknya.

Setelah di injak, rintangan akan mati dan pemain mendapat skor tambahan, setiap rintangan mengandung 80 poin.



Gambar 3.12. Mengambil Kata Level 2

Gambar 3.12 menggambarkan ketika pemain mendapatkan kata yang di cari. Di level 2 ini, kata-kata yang di tampilkan adalah kata-kata *tashrif lughawiyah* dengan fi' il mudhari'. Setiap kata yang di ambil mengandung 200 poin.



Gambar 3.13. Mengenai Rintangan Level 2

Ketika pemain mengenai rintangan, dari depan maupun belakang maka pemain akan gugur dan akan kehilangan nyawa kemudian akan mengulang permainan dari awal.

3.3.5. Tashrif Lughawi Fi'il Mudhari' yang Digunakan di Level 2

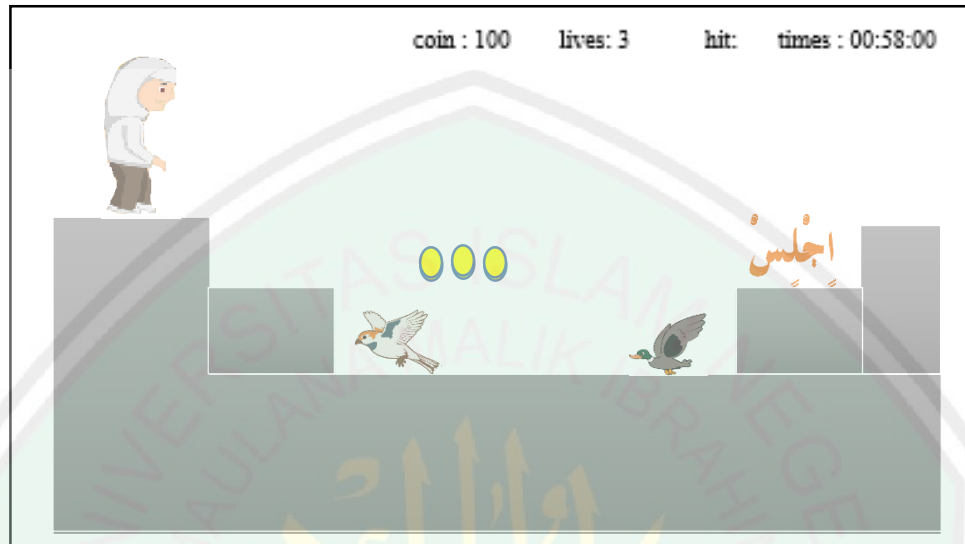
Di level 2 ini, kita menggunakan tashrif lughawi dengan fi'il mudhari'. Yaitu asal kata yang dari sebuah kata yang terdapat dalam sebuah kalimat, dalam hal ini kita mengambil contoh kata kerja yaitu kata ذَهَبَ - يَذْهَبُ - اِذْهَبْ, dengan tashrif kita bisa menemukan uraian dan cara penggunaan kata tersebut di tunjukkan kemana dan kepada siapa. Fi'il mudhari' digunakan untuk waktu sekarang atau yang sedang di kerjakan..

Berikut merupakan tashrif lughawi yang digunakan di level 2 :

Tabel 3.2. Tabel Kata-Kata di Level 2

Arti	Fi'il Mudhari'	Dhomir
Mereka (dua lk) sedang pergi	يَذْهَبَانِ	هُمَا
Mereka (pr) sedang pergi	يَذْهَبِينَ	هُنَّ
Kamu sekalian (lk) sedang pergi	تَذْهَبُونَ	أَنْتُمْ
Kamu (dua pr) sedang pergi	تَذْهَبَانِ	أَنْتُمَا
Kita sedang pergi	نَذْهَبُ	نَحْنُ

3.3.6. Storyboard level 3

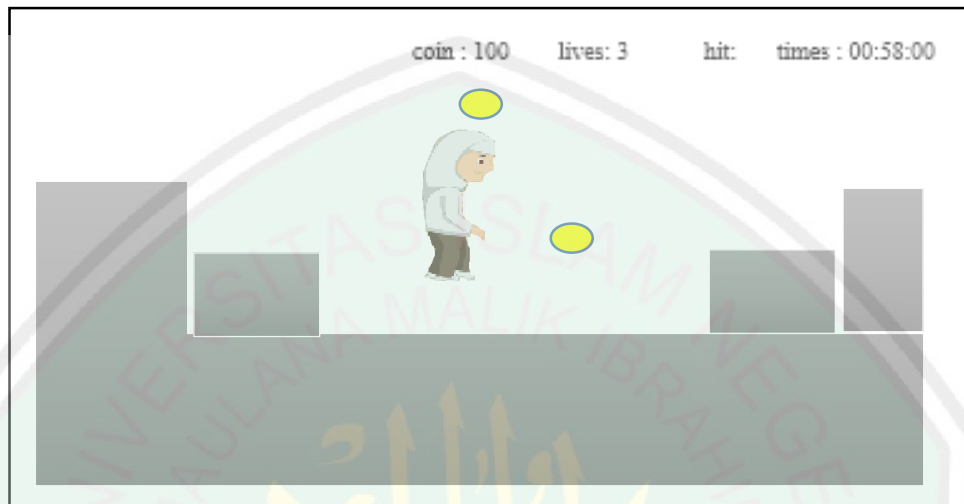


Gambar 3.14. Gambaran level 3

Selanjutnya, pada gambar 3.5 merupakan gambaran dari level 3. Setelah belajar tashrif lughawi fi'il madhi dan tashrif lughawi fi'il mudhari' di level 1 dan level 2, di level 3 ini pemain akan berpetualang belajar tashrif lughawi dengan fi'il amr, yang mana dalam fi'il amr tashrif lughawi hanya ada enam kata. Kata-kata tersebut kita letakkan secara acak, dan para pemain harus mengambilnya semua untuk memperoleh nilai yang tinggi. Fi'il amr merupakan kata perintah yang di gunakan untuk melakukan suatu pekerjaan.

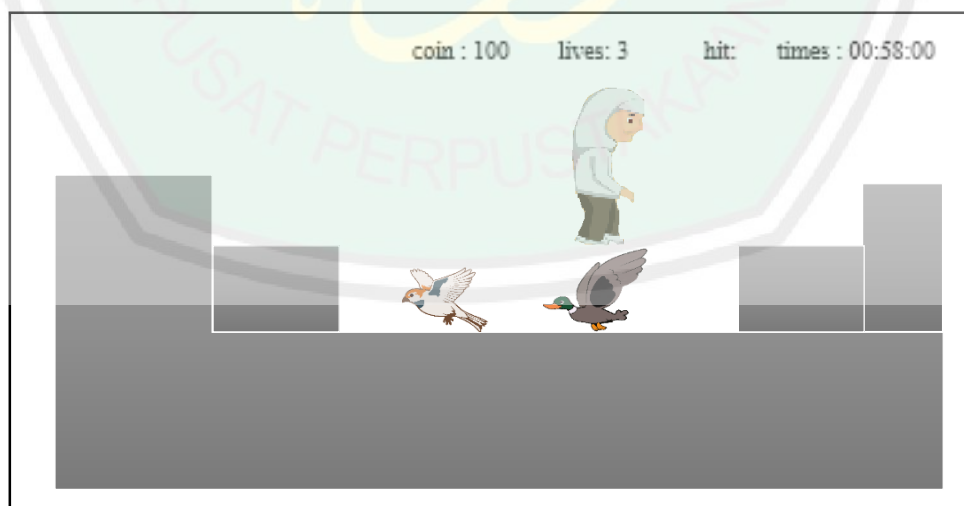
Sistem permainan di level 3 ini sama dengan sistem atau cara yang ada di level 1 dan 2, pemain akan berpetualang mencari kata-kata hasil tashrifan. Di level 1 terdapat kata yang bertashrif fi'il madhi dan di level 2 terdapat kata yang bertashrif fi'il mudhari' sedangkan di level 3 terdapat kata yang bertashrif lughawi dengan fi'il amr. Namun, rintangan yang di hadapi di level 1 dan 2 berbeda dengan

rintangan yang ada di level 3. Di level 3 ini hanya ada dua rintangan yaitu bebek dan burung.



Gambar 3.15. Pengambilan Koin Level 3

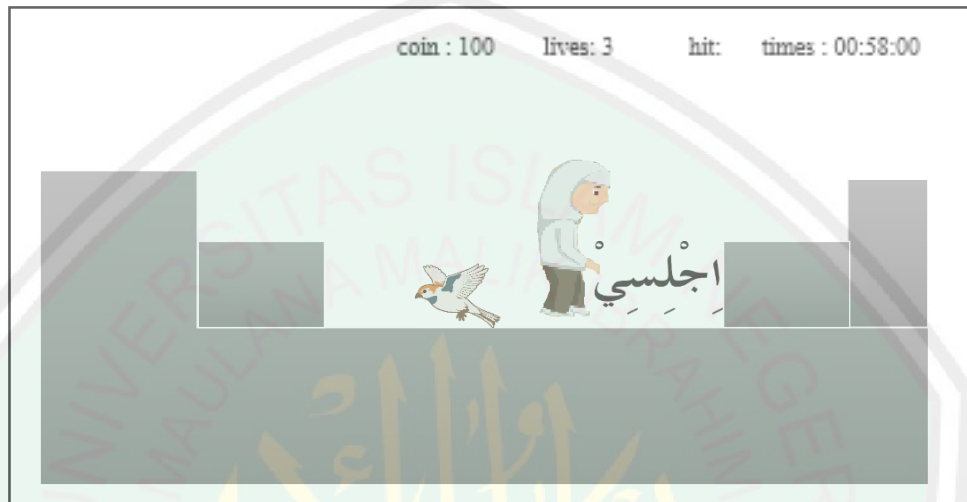
Sama seperti di level 1, setiap koin yang di ambil akan menambah skor 100. Semakin banyak koin yang di ambil semakin banyak pula skor yang akan terkumpulkan.



Gambar 3.16. Melewati Rintangan Level 3

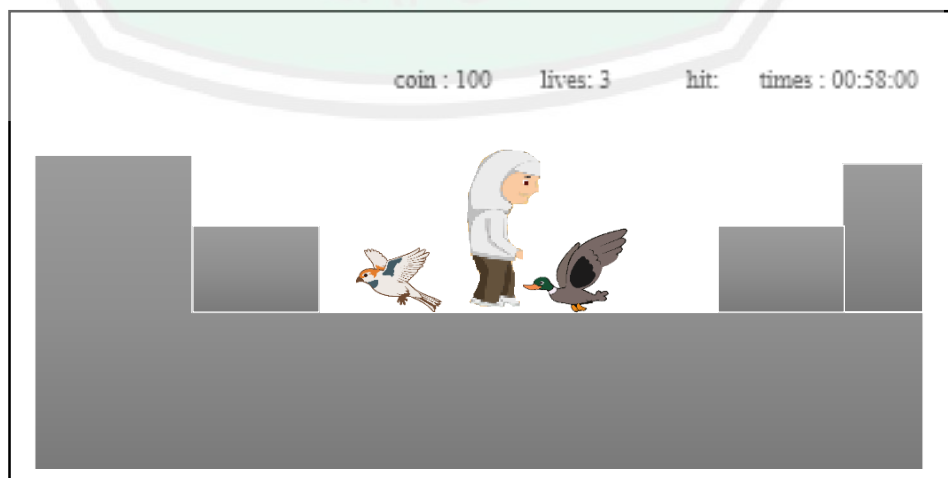
Untuk mendapatkat kata-kata yang di cari, pemain harus melewati rintangan yang ada yaitu bebek dan burung. Cara mengalahkannya dengan menginjaknya. Setelah

di injak, rintangan akan mati dan pemain mendapat skor tambahan, setiap rintangan mengandung 80 poin.



Gambar 3.17. Mengambil Kata Level 3

Gambar 3.17 menggambarkan ketika pemain mendapatkan kata yang di cari. Di level 3 ini, kata-kata yang di tampilkan adalah kata-kata tashrif lughawi dengan fi'il amr yang berjumlah sebanyak 6 kata. Setiap kata yang di ambil mengandung 200 poin.



Gambar 3.18. Mengenai Rintangan Level 3

Ketika pemain mengenai rintangan, dari depan maupun belakang maka pemain akan gugur dan akan kehilangan nyawa kemudian akan mengulang permainan dari awal.

Tabel 3.3. Tabel Kata-Kata di Level 3

Arti	Fi'il Amr	Dlomit
Duduklah kamu (lk)	اجلسْ	أَنْتَ
Duduklah kamu berdua (lk)	اجلسَا	أَنْتُمَا
Duduklah kamu semua (lk)	اجلسُوا	أَنْتُمْ
Duduklah kamu (pr)	اجلسِيْ	أَنْتِ
Duduklah kamu berdua (pr)	اجلسَا	أَنْتُمَا
Duduklah kamu semua (pr)	اجلسنَّ	أَنْتُنَّ

Tabel 3.3 merupakan daftar kata-kata yang terdapat di level 3, kata-kata tersebut berasal dari kata *جَلَسَ* – *يَجْلِسُ* – *اجْلَسْ* yang artinya duduk. Fi'il amr digunakan dalam kalimat perintah.

3.4. Penampilan Umum *Game*

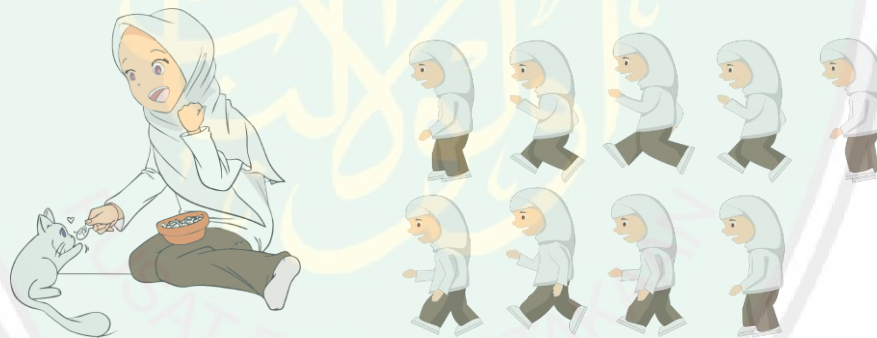
Game ini dibangun menggunakan HTML5 dan grafis 2 dimensi dengan rancangan yang sangat menarik untuk para pemain yang menggunakannya. Dalam permainan ini ada beberapa objek yaitu pemain (*player*), koin, rintangan-rintangan,

dan kata-kata bahasa Arab tashrif lughawi, juga terdapat menu-menu yang ada di sisi kanan atas yaitu, coin, lives, hits, dan time. Coin merupakan menu yang menampilkan banyaknya skor yang telah dikumpulkan oleh pemain, lives banyaknya nyawa yang tersedia, di permainan ini kita sediakan 3 nyawa, hits adalah banyaknya rintangan yang berhasil di lalui oleh pemain, dan time adalah waktu yang diberikan untuk menyelesaikan permainan, dalam hal ini pemain diberi batas waktu 100 detik untuk menyelesaikan misinya pada setiap level.

3.5. Deskripsi Karakter

A. Karakter Utama (*Player Gadis Cilik Berjilbab*)

Karakter utama adalah gadis cilik berkerudung



Gambar 3.19 Karakter Utama

B. Karakter Rintangan

Karakter rintangan adalah karakter yang menjadi rintangan karakter utama untuk berpetualangan mencari kata-kata sharaf lughawi yang kita letakkan secara acak.



Gambar 3.21 Rintangan 2 (panah)



Gambar 3.20 Rintangan 1
(burung)



Gambar 3.22 Rintangan 4 (laba-laba)



Gambar 3.23 Rintangan 3 (bebek)

C. Karakter Poin

Karakter poin adalah karakter untuk menambah poin (skor), setiap pengambilan satu coin, skor akan bertambah 100.



Gambar 3.24 Coin skor

D. Kosa Kata Sharaf Lughawi

➤ Level 1



Gambar 3.25. Tashrif Lughawi Fi'il Madhi

➤ Level 2



Gambar 3.26. Tashrif Lughawi Fi'il Mudhari'

➤ Level 3



Gambar 3.27. Tashrif Lughawi Fi'il Amr

Mengapa menggunakan tashrif lughawi?, karena tashrif lughawi lebih mudah di pahami untuk para pemula yang belajar sharaf. Di level 1 terdapat tashrif lughawi dengan fi'il madhi, di level 2 terdapat tashrif lughawi dengan fi'il mudhari', dan di level 3 terdapat tashrif lughawi fi'il amr. Mengapa demikian?, karena mengikuti urutan yang sudah berlaku dari asal katanya.

Tabel 3.4. Tabel Contoh Asal Kata Fi'il

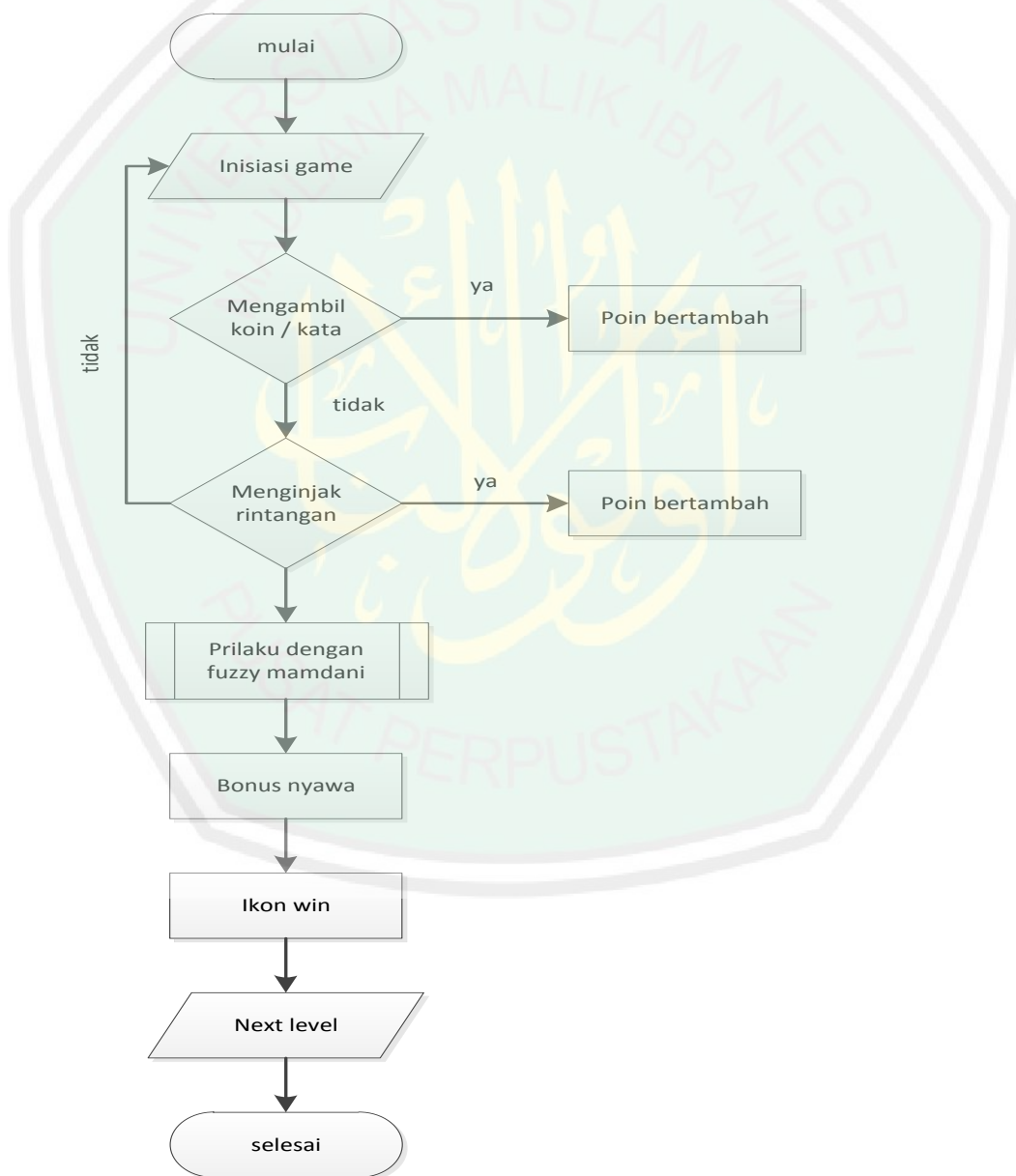
Arti	Fi'il Amr	Fi'il Mudhari'	Fi'il Madhi
Pergi	اَذْهَبْ	يَذْهَبُ	ذَهَبَ
Duduk	اَجْلِسْ	يَجْلِسُ	جَلَسَ

3.6. Rancangan System

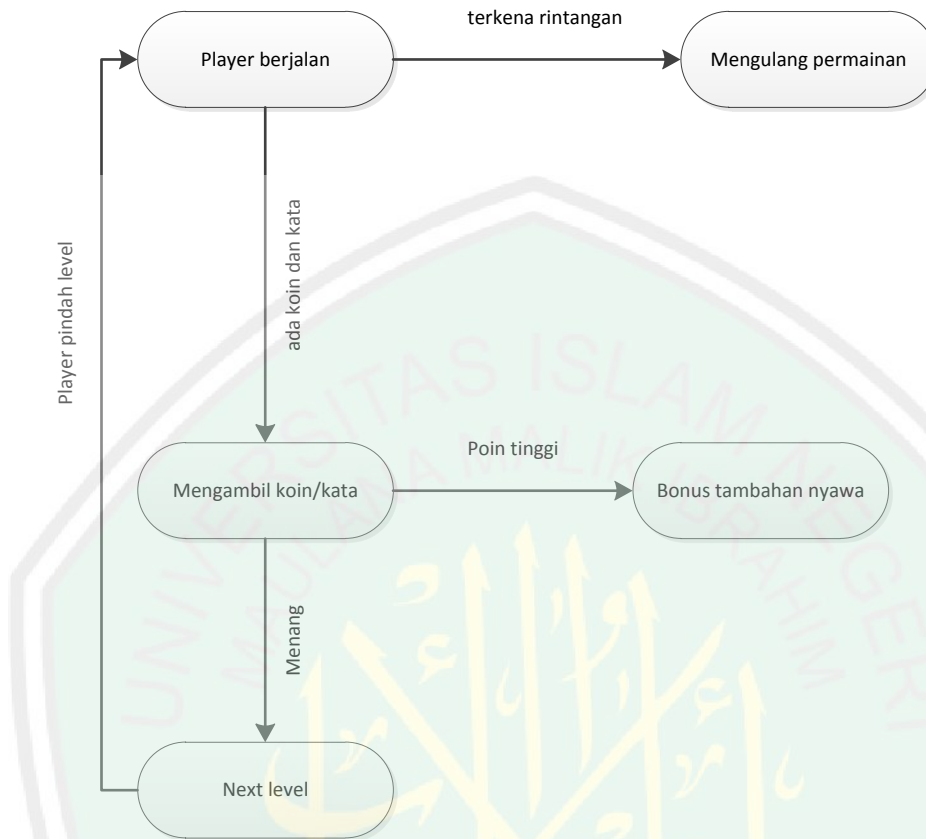
Dalam membangun sebuah sistem fuzzy dikenal beberapa metode penalaran antara lain : Metode Mamdani, Metode Sugeno, Metode Tsukamoto, dan sebagainya.

Dalam penelitian ini menggunakan fuzzy Mamdani.

Berikut adalah flowchat diagram rancangan game yang akan di bangun :

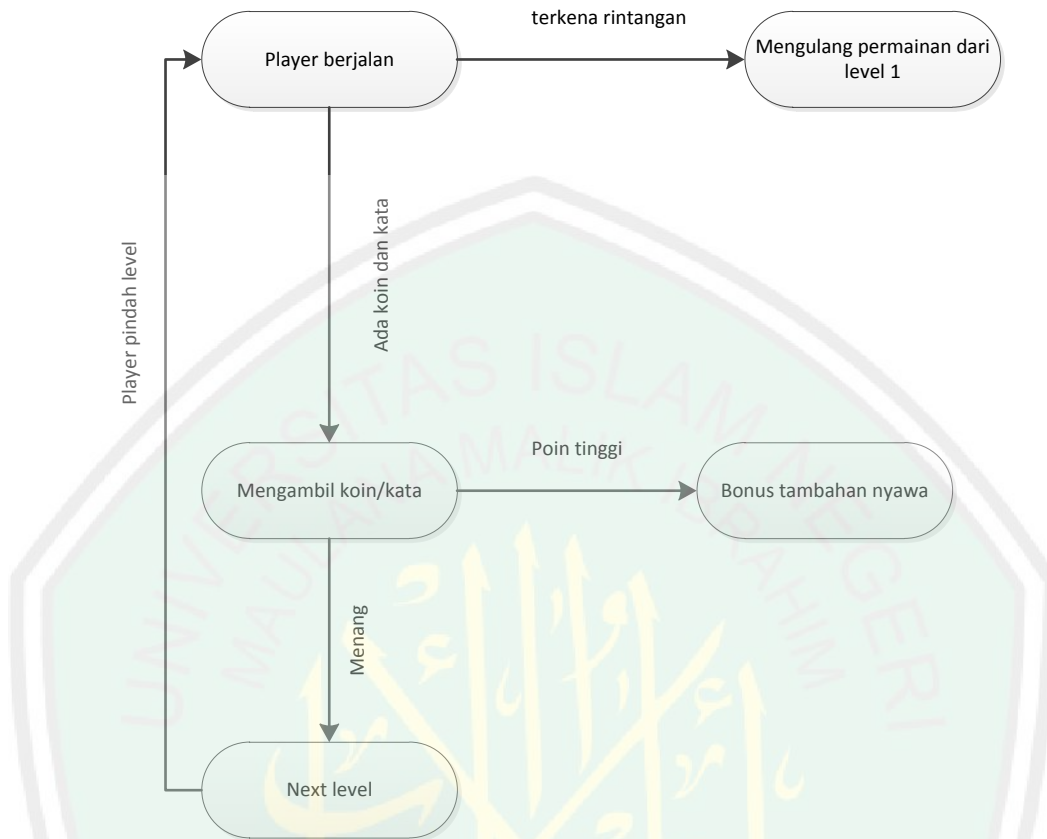


Gambar 3.28. Flochart Game keseluruhan



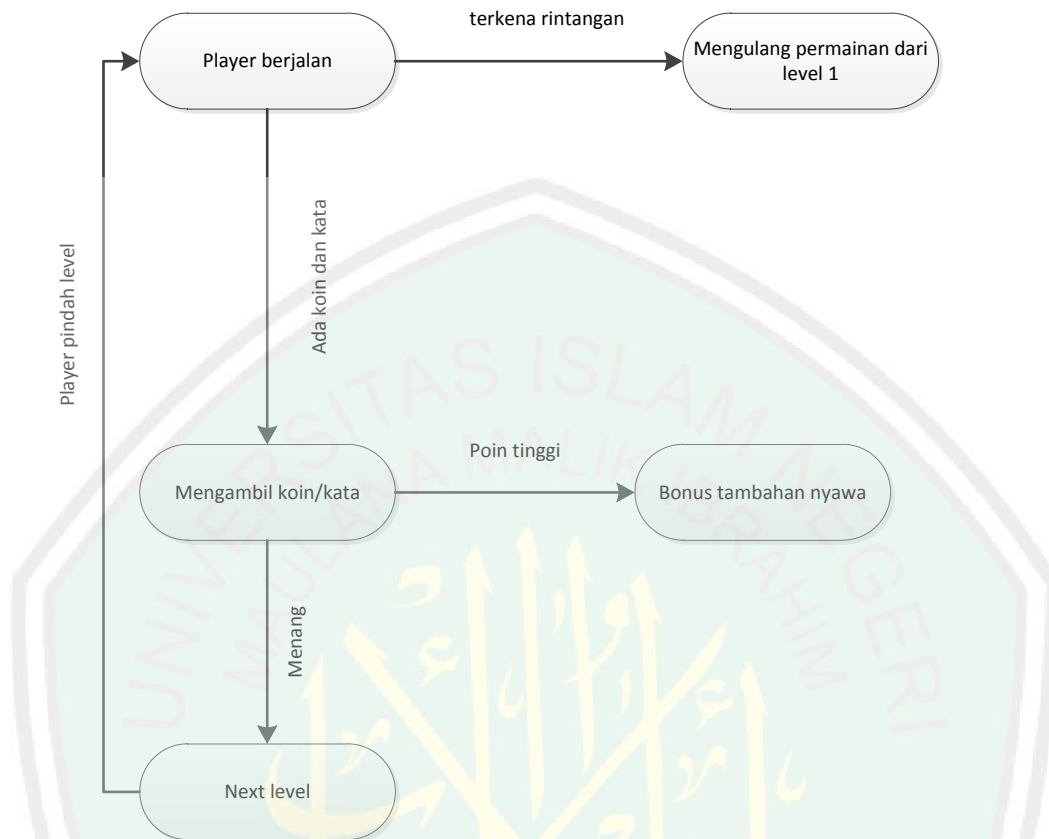
Gambar 3.29. FSM Permainan Level 1

Finite State Machine pada level 1, ketika memulai permainan pemain menentukan tujuan kemudian berjalan di suatu arena permainan dan yang harus di ambil adalah koin, kata dan harus melewati rintangan yang ada, jika mendapatkan koin, kata dan berhasil melewati rintangan maka poin akan bertambah. Jika mengenai rintangan maka pemain harus mengulang permainan, dan jika sampai garis finis akan berlanjut ke level selanjutnya.



Gambar 3.30. FSM Permainan Level 2

Perjalanan pemain di level 2 tidak jauh dari jalannya permainan di level 1, cara bermain tetap sama hanya saja kata yang di level dua lebih banyak dan beda materi pembelajaran yang ada di level 1. Pemain akan berjalan di arena permainan kemudian mengambil kata, koin dan menginjak rintangan, jika pemain mengenai rintangan maka akan memulai permainan dari level 1.



Gambar 3.31. FSM Permainan Level 3

Level 3 merupakan titik akhir dari permainan, di level 3 pemain akan belajar tashrif lughawiyah dengan fi'il amr, yang mana fi'il amr hanya ada enam kata yang terdapat di ilmu sharaf.

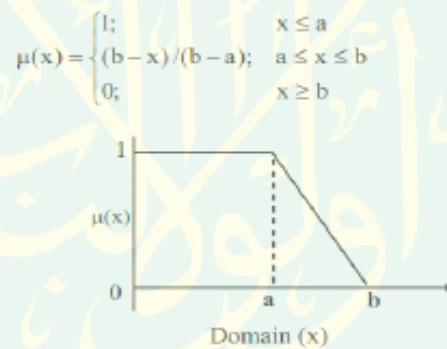
3.7. Penerapan Metode Fuzzy Mamdani Pada Nyawa

Dalam penerapan metode Fuzzy Mamdani dalam *game* ini, di butuhkan 2 inputan variabel untuk menentukan output dari nyawa yang dibuat. Inputan 2 variabel itu adalah banyaknya koin yang terambil dan banyaknya rintangan yang terinjak. Disetiap variabel, masing-masing mempunyai himpunan fuzzy. Diantaranya: banyaknya koin yang terambil terdapat 3 himpunan fuzzy yaitu rendah dengan range 100 – 600, himpunan fuzzy normal 400 – 800, dan himpunan fuzzy

banyak 600-1000. Banyaknya rintangan yang terinjak ada 3 himpunan yaitu sedikit dengan 80 – 480, himpunan fuzzy sedang dengan range 400 – 960, dan himpunan fuzzy banyak dengan range 480 – 1000.

Dengan menggunakan 2 variabel tersebut diharapkan dapat menentukan nyawa yang akan di dapat para pemain di setiap akhir level. Dalam logika fuzzy terdapat banyak model fungsi keanggotaan, namun pada penelitian ini, 2 inputan variabel masing-masing menggunakan 3 fungsi keanggotaan, yaitu fungsi linear turun, fungsi linear segitiga, dan fungsi linear naik.

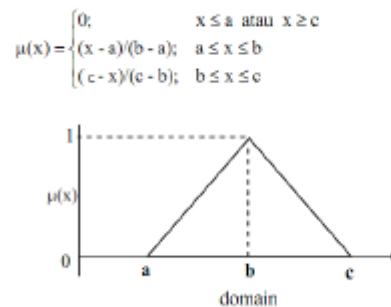
Fungsi linear turun (bahu kiri) dirumuskan pada gambar 3.26 sebagai berikut :



Gambar 3.32. Fungsi Linear Turun

Fungsi linear turun digunakan untuk mengetahui batas minimal dari range yang telah di tentukan.

Fungsi linear segitiga dirumuskan pada gambar 3.27 sebagai berikut :

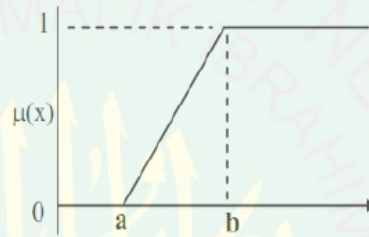


Gambar 3.33. Fungsi Linear Segitiga

Fungsi linear segitiga digunakan untuk mengetahui nilai tengah dari range yang telah di tentukan.

Fungsi linear naik (bahu kanan) dirumuskan pada gambar 3.28 sebagai berikut :

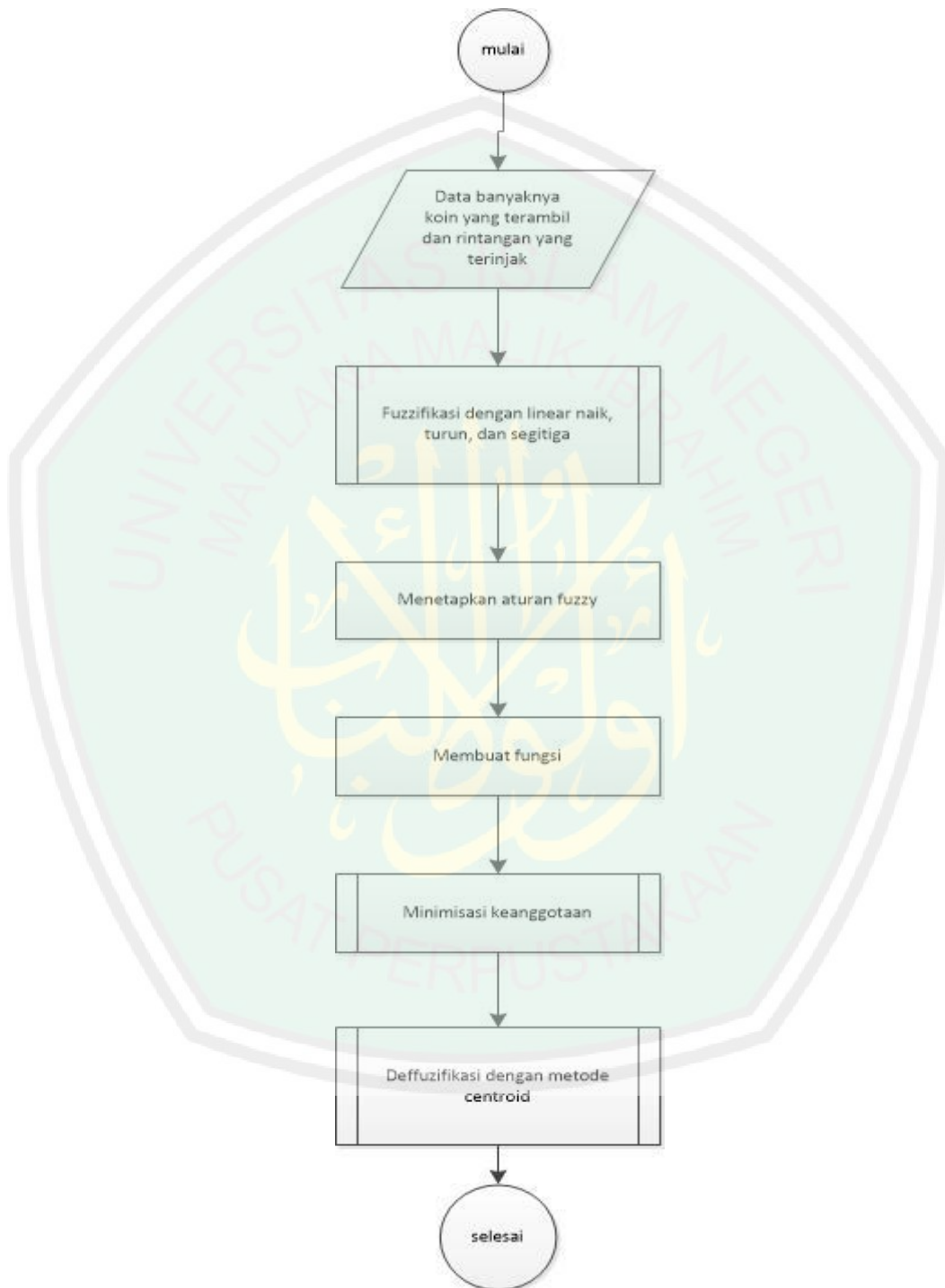
$$\mu(x) = \begin{cases} 0; & x \leq a \\ (x - a)/(b - a); & a \leq x \leq b \\ 1; & x \geq b \end{cases}$$



Gambar 3.34 Fungsi Linear Naik

Fungsi linear naik digunakan untuk mengetahui nilai yang tinggi dari nilai-nilai range yang telah di buat.

Untuk mengetahui output yang diharapkan dengan menggunakan metode fuzzy mamdani di definisikan dengan urutan sebagai berikut :



Gambar 3.35. Flowchart Fuzzy Mamdani

Untuk mendapatkan output dengan menggunakan fuzzy mamdani, diperlukan 4 tahapan yaitu:

1. Pembentukan himpunan fuzzy
2. Aplikasi fungsi implikasi (aturan)
3. Komposisi aturan
4. Penegasan (defuzzy)

Dari diagram alur pada gambar 3.29 dijelaskan bahwa, langkah pertama dalam mencari output adalah menentukan variabel-variabel yang akan di proses dengan mencari nilai derajat keanggotaan atau dalam hal ini disebut tahap fuzzyfikasi. Setelah itu dilakukan penentuan aturan-aturan fuzzy, dari aturan-aturan tersebut dijadikan nilai untuk membuat fungsi. Dan selanjutnya meminimisasi hasil keanggotaan dengan mencari nilai terendah. Selanjutnya dilakukan pencocokan nilai fuzzy komposisi aturan, dan terakhir adalah proses penegasan atau yang lebih sering di sebut defuzzyfikasi yang mana dalam penelitian ini menggunakan metode *centroid*.

Langkah-langkah dalam menerapkan metode Fuzzy Mamdani pada penambahan nyawa disetiap akhir level, dengan contoh kasus misalnya pemain berhasil memperoleh koin senilai 900 dan berhasil menginjak rintangan senilai 700, maka cara penyelesaiannya adalah :

Fuzzyfikasi

Tahap Fuzzyfikasi dengan mengimplementasikan 2 variabel, diantaranya:

- Banyaknya koin yang di peroleh
- Banyaknya rintangan yang di injak

Range dari tiap – tiap variabel di rincikan dalam tabel berikut ;

Himpunan	Fungsi Keanggotaan	Nilai
Rendah	Linear Naik	100-600
Normal	Segitiga	400-800
Banyak	Linier Turun	600-1000

Tabel 3.5. Tabel Himpunan Variabel Koin

Pada tabel 3.5, merupakan tabel himpunan fuzzy variabel koin. Pada masing-masing level terdapat beberapa koin, dan masing-masing koin mengandung 100 poin, semakin banyak koin yang di hasilkan semakin banyak pula poin yang di

Himpunan	Fungsi Keanggotaan	Nilai
Sedikit	Linear Naik	80-480
Sedang	Segitiga	400-960
Banyak	Linier Turun	480-1000

hasilkan.

Tabel 3.6. Himpunan Variabel Rintangan

Tabel 3.6 merupakan tabel himpunan fuzzy variabel rintangan, pemain dapat memperoleh nilai tambahan dengan banyak mengalahkan rintangan, masing – masing rintangan mengandung 80 poin, semakin banyak poin yang di hasilkan

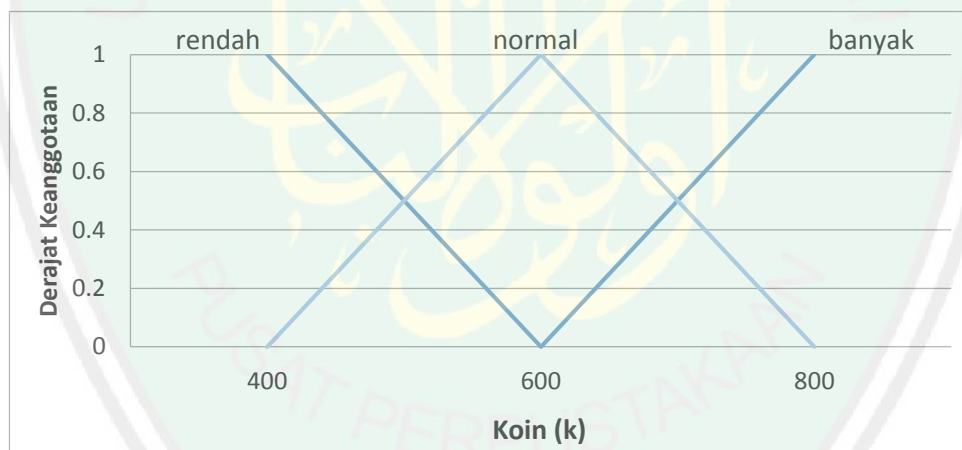
semakin banyak pula poin yang di hasilkan. Akan tetapi jika pemain menabrak rintangan maka pemain akan mati dan harus mengulang permainan dari awal.

Pembentukan Konsekuen

Pada sistem ini, peneliti menggunakan model fuzzy mamdani ordo 0, sehingga konsekuen berupa persamaan linear yang berbentuk :

IF (x1 is A1) • (x2 is A2) • (x3 is A3) • • (xN is AN) THEN z=k

Berikut representasi fungsi keanggotaan untuk bobot nilai koin :



Gambar 3.36. Kurva Fuzzyfikasi Koin

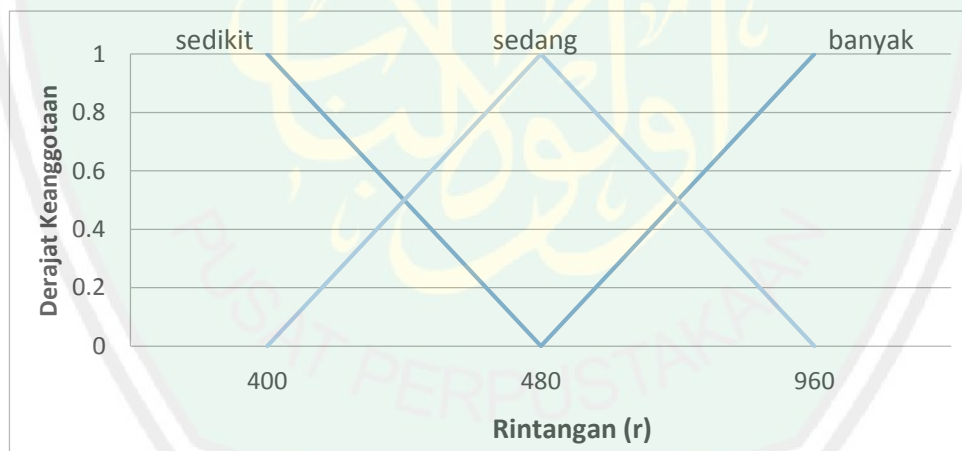
Berikut rumus derajat keanggotaan untuk bobot nilai koin :

$$\mu_{\text{rendah}} [k] = \begin{cases} 1 & k \leq 400 \\ \frac{600-k}{600-400} & 400 \leq k \leq 600 \\ 0 & k \geq 600 \end{cases}$$

$$\mu \text{ normal } [k] = \begin{cases} 0 & k \leq 400 \text{ atau } k \geq 800 \\ \frac{k-400}{600-400} & 400 \leq k \leq 600 \\ \frac{800-k}{800-600} & 600 \leq k \leq 800 \end{cases}$$

$$\mu \text{ banyak } [k] = \begin{cases} 0 & k \leq 600 \\ \frac{k-600}{800-600} & 600 \leq k \leq 800 \\ 1 & k \geq 800 \end{cases}$$

Berikut representasi fungsi keanggotaan untuk bobot nilai rintangan :



Gambar 3.37 . Kurva Fuzzyfikasi Rintangan

Berikut rumus derajat keanggotaan untuk bobot nilai rintangan :

$$\mu \text{ sedikit } [r] = \begin{cases} 1 & r \leq 400 \\ \frac{480-r}{480-400} & 400 \leq r \leq 480 \\ 0 & r \geq 480 \end{cases}$$

$$\mu \text{ sedang } [r] = \begin{cases} 0 & r \leq 400 \text{ atau } m \geq 960 \\ \frac{r-400}{480-400} & 400 \leq r \leq 480 \\ \frac{960-r}{960-480} & 480 \leq m \leq 960 \end{cases}$$

$$\mu \text{ banyak } [r] = \begin{cases} 0 & r \leq 480 \\ \frac{r-480}{960-480} & 480 \leq r \leq 960 \\ 1 & r \geq 960 \end{cases}$$

Setelah menentukan rumus fuzzifikasi pada kedua parameter, kemudian menentukan *rule* atau aturan *Fuzzy* untuk menghasilkan konsekuen. Kedua parameter tersebut adalah , koin (k) dan rintangan (r). Masing-masing parameter tersebut mempunyai tiga keanggotaan.

Berikut tabel aturan *Fuzzy* :

Tabel 3.7 Aturan *Fuzzy* untuk Menghasilkan konsekuen

No	KOIN (k)	RINTANGAN (r)	Konsekuen
1	RENDAH	SEDIKIT	Tidak Mendapatkan Nyawa
2	RENDAH	SEDANG	Tidak Mendapatkan Nyawa
3	RENDAH	BANYAK	Tambah 1 Nyawa
4	NORMAL	SEDIKIT	Tidak Mendapatkan Nyawa
5	NORMAL	SEDANG	Tambah 3 Nyawa
6	NORMAL	BANYAK	Tambah 1 Nyawa
7	BANYAK	SEDIKIT	Tambah 1 Nyawa

8	BANYAK	SEDANG	Tambah 3 Nyawa
9	BANYAK	BANYAK	Tambah 3 Nyawa

Dari kedua parameter tersebut mendapatkan rule 3^2 yang berjumlah 9 rule, yaitu sebagai berikut :

[R1] IF koin **RENDAH** AND rintangan **SEDIKIT** THEN Tidak Mendapatkan Nyawa

[R2] IF koin **RENDAH** AND rintangan **SEDANG** THEN Tidak Mendapatkan Nyawa

[R3] IF kata **RENDAH** AND rintangan **BANYAK** THEN Tambah 1 Nyawa

[R4] IF kata **NORMAL** AND rintangan **SEDIKIT** THEN Tidak Mendapatkan Nyawa

[R5] IF koin **NORMAL** AND rintangan **SEDANG** THEN Tambah 3 Nyawa

[R6] IF koin **NORMAL** AND rintangan **BANYAK** THEN Tambah 1 Nyawa

[R7] IF koin **BANYAK** AND rintangan **SEDIKIT** THEN Tambah 1 Nyawa

[R8] IF koin **BANYAK** AND rintangan **SEDANG** THEN Tambah 3 Nyawa

[R9] IF koin **BANYAK** AND rintangan **BANYAK** THEN Tambah 3 Nyawa

Setelah menetapkan aturan, untuk mendapatkan nilai akhir, maka harus mencari nilai α -predikat. Rumus dari α -predikat adalah sebagai berikut (Kusumadewi, 2004)

$$\alpha\text{-predikat}_n = \min(\mu_{\text{Koin}} ; \mu_{\text{Rintangan}})$$

Untuk lebih jelasnya, berikut penerapannya dengan permisalan :

Koin (k) = 900

Rintangan (r) = 700

- **Fuzzifikasi Koin**

μ sedikit [k] \rightarrow 0

μ sedang [k] \rightarrow 0

μ banyak [k] \rightarrow 1

- **Fuzzifikasi Rintangan**

μ sedikit [r] \rightarrow 0

μ sedang [r] \rightarrow 0,54

μ banyak [r] \rightarrow 0,45

Mencari α -predikat berdasarkan *rule* yang telah dibuat

IF koin **BANYAK** AND rintangan **SEDANG** THEN Tambah 3 Nyawa

$$\alpha\text{-predikat}_1 = \min(\mu_{\text{Koin}_{\text{banyak}}} ; \mu_{\text{Rintangan}_{\text{sedang}}})$$

$$= \min(1; 0,54)$$

$$= 0,54$$

$$z_1 = \text{tambah 3 nyawa}$$

IF koin **BANYAK** AND rintangan **BANYAK** THEN Tambah 3 Nyawa

α -

$$\text{predikat}_1 = \min(\mu_{\text{Koin}_{\text{banyak}}} ; \mu_{\text{Rintangan}_{\text{banyak}}})$$

$$= \min(1; 0,45)$$

$$= 0,45$$

$$Z_2 = \text{tambah 3 nyawa}$$

Proses Defuzzyfikasi

Selanjutnya dari proses fuzzy Mamdani adalah defuzzyfikasi. Pada tahap ini menggunakan metode centroid dan komposisi rule menggunakan fungsi MAX

$$(a_1 - 200) / 400 = 0,45 \rightarrow a_1 = 380$$

$$(a_2 - 200) / 400 = 0,54 \rightarrow a_2 = 416$$

Himpunan Fuzzy baru

$$\mu_z = \begin{cases} 0,45 & z \leq 380 \\ \frac{z-200}{400} & 380 \leq z \leq 416 \\ 0,54 & z \geq 416 \end{cases}$$

Metode centroid :

$$Z^* = \frac{\int \mu(z)zdz}{\int \mu(z)dz}$$

$$Z^* = \frac{\int_0^{380} 0,45 z dz + \int_{380}^{416} \frac{(z-200)}{416} z dz + \int_{416}^{800} 0,54 z dz}{\int_0^{380} 0,45 dz + \int_{380}^{416} \frac{(z-200)}{416} dz + \int_{416}^{800} 0,54 dz}$$

$$Z^* = \frac{\int_0^{380} 0,45 z dz + \int_{380}^{416} \frac{(z-200)}{416} z dz + \int_{416}^{800} 0,54 z dz}{\int_0^{380} 0,45 dz + \int_{380}^{416} \frac{(z-200)}{416} dz + \int_{416}^{800} 0,54 dz}$$

$$Z^* = \frac{32490 + 6828,92 + 172800}{171 + 44,06 + 207,36}$$

$$Z^* = \frac{32490 + 6828,92 + 172800}{171 + 44,06 + 207,36}$$

$$Z^* = \mathbf{464,23}$$

Dengan rincian :

$$\checkmark \int_0^{380} 0,45 z \, dz$$

$$= \frac{0,45}{2} z^2 \Big|_0^{380}$$

$$= 0,225 z^2 \Big|_0^{380}$$

$$= 0,225 \cdot (380)^2 - 0,225 (0)^2$$

$$= 0,225 \cdot 144400 - 0$$

$$= \mathbf{32,490}$$

$$\checkmark \int_{380}^{416} \left(\frac{z-200}{416} \right) z \, dz$$

$$= \int_{380}^{416} \left(\frac{z^2-200}{416} z \right) dz$$

$$= \left(\frac{z^3}{3 \times 416} - \frac{200 \times z^2}{2 \times 416} \right) \Big|_{380}^{416}$$

$$= \left(\frac{(416)^3}{1248} - \frac{200 (416)^2}{832} \right) - \left(\frac{(380)^3}{1248} - \frac{200 (380)^2}{832} \right)$$

$$= \left(\frac{71991296}{1248} - \frac{34611200}{832} \right) - \left(\frac{54872000}{832} - \frac{28880000}{832} \right)$$

$$= (57685,33 - 41600) - (43967,94 - 34711,53)$$

$$= 16085,33 - 9256,41$$

$$= \mathbf{6828,92}$$

$$\checkmark \int_{416}^{800} 0,45 z \, dz$$

$$= \frac{0,45}{2} z^2 \Big|_0^{800}$$

$$= 0,27 z^2 \Big|_0^{800}$$

$$= 0,27 \cdot (800)^2 - 0,27 (0)^2$$

$$= 0,27 \times 640.000 - 0$$

$$= \mathbf{172800}$$

$$\begin{aligned}
 & \checkmark \int_0^{380} 0,45 \, dz \\
 & = (0,45 \times 380 - 0,45 \times 0) \\
 & = 171 \\
 & = \mathbf{171}
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 & \checkmark \int_{380}^{416} \left(\frac{z-200}{416} \right) \, dz \\
 & = \left(\frac{z^2}{2 \cdot (416)} - \frac{200z}{416} \right) \Big|_{380}^{416} \\
 & = \left(\frac{(416)^2}{832} - \frac{200(416)}{416} \right) - \left(\frac{(380)^2}{832} - \frac{200(380)}{416} \right) \\
 & = \left(\frac{173056}{832} - 200 \right) - \left(\frac{90000}{832} - \frac{60000}{416} \right) \\
 & = (208 - 200) - (108,17 - 144,23) \\
 & = 8 - (-36,06) \\
 & = 8 + 36,06 \\
 & = \mathbf{44,06}
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 & \checkmark \int_{416}^{800} 0,54 \, dz \\
 & = (0,54 \times 800 - 0,54 \times 416) \\
 & = 432 - 224,64 \\
 & = \mathbf{207,36}
 \end{aligned}$$

BAB IV

HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1. Implementasi Sistem

Bahasan yang akan di bahas dalam bab ini adalah mengenai implementasi *game* yang sudah di buat, serta melakukan pengujian terhadap *game* yang dibuat untuk mengetahui apakah *game* yang di buat sudah sesuai dengan yang di harapkan atau belum. Sebelum di implementasikan, akan terlebih dahulu di paparkan mengenai spesifikasi sistem perangkat keras (*hardware*) dan sistem perangkat lunak (*software*) yang digunakan dalam *game* ini.

1. *Hardware* (Perangkat Keras)

Note Book dengan spesifikasi :

CPU : Intel 1019Y

RAM : 2 GB DDR3

Layar : 11,6 inch.

Harddisk : 500GB

Sistem Operasi : Windows 8.1

2. *Software* (Perangkat Lunak)

Perangkat lunak yang digunakan dalam pembuatan aplikasi ini adalah:

- a. Notepad++ sebagai editor javascript dan html5.
- b. Adobe Photoshop CS5 dan CorelDraw X5 untuk membuat karakter dan konten-konten *game*.
- c. Aplikasi Browser Google Chrome dan Mozilla Firefox
- d. XAMPP web server.

4.2. Implementasi Fuzzy

Implementasi adalah suatu tindakan atau pelaksanaan dari sebuah rencana yang sudah disusun secara matang dan terperinci. Implementasi merupakan proses pembangunan komponen-komponen pokok suatu sistem, yang didasarkan pada desain dan rancangan yang telah dibuat sebelumnya. *Fuzzy Mamdani* menjadi pilihan penulis untuk di implementasikan ke dalam objek penelitian. Penelitian ini menggunakan dua variabel koin dan rintangan yang masing-masing mempunyai tiga himpunan. variabel koin juga mempunyai tiga himpunan yaitu kata rendah, normal, dan banyak, dan variabel rintangan juga ada tiga yaitu rintangan sedikit, sedang dan banyak.

Penerapan *fuzzy Mamdani* diletakkan di banyaknya bonus nyawa yang di dapat yang di peroleh dari inputan dua variabel. Berikut adalah *source code* penerapan *Fuzzy Mamdani* yang digunakan untuk mengatur banyaknya nyawa yang di peroleh.

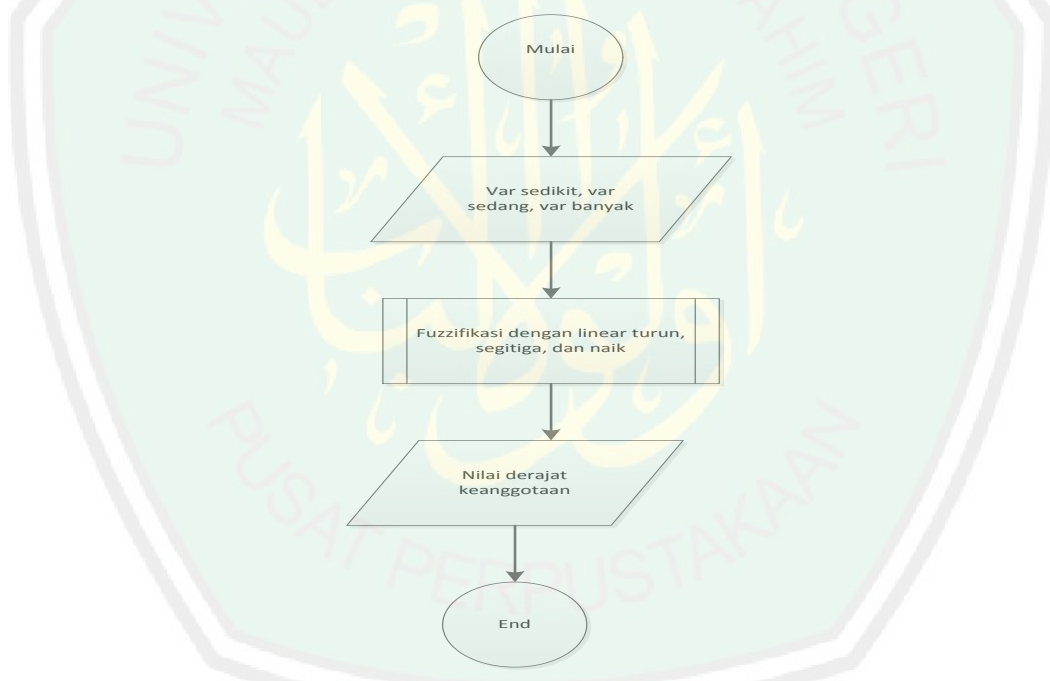
1. Flowchart fuzzyfikasi banyaknya koin yang terambil



Gambar 4.1. Flowchart banyaknya kata yang terambil

Flowchart diatas adalah Flowchart fuzzyfikasi banyaknya kata yang berhasil di ambil, dimana pada inputan variabel tersebut terdapat 3 himpunan *fuzzy* diantaranya sedikit dengan *range* antara 100-600, himpunan sedang antara 400-800, himpunan banyak antara 600-1000. Dari kesemua nilai nantinya akan di proses secara fuzzyfikasi dengan menggunakan kurva turun, naik, ataupun segitiga. Sesuai dengan range-range yang sudah ditentukan. Output dari proses ini adalah derajat keanggotaan dari himpunan *fuzzy*.

2. Flowchart Banyaknya Rintangan yang di lalui



Gambar 4.2. Flowchart banyaknya rintangan yang di lalui

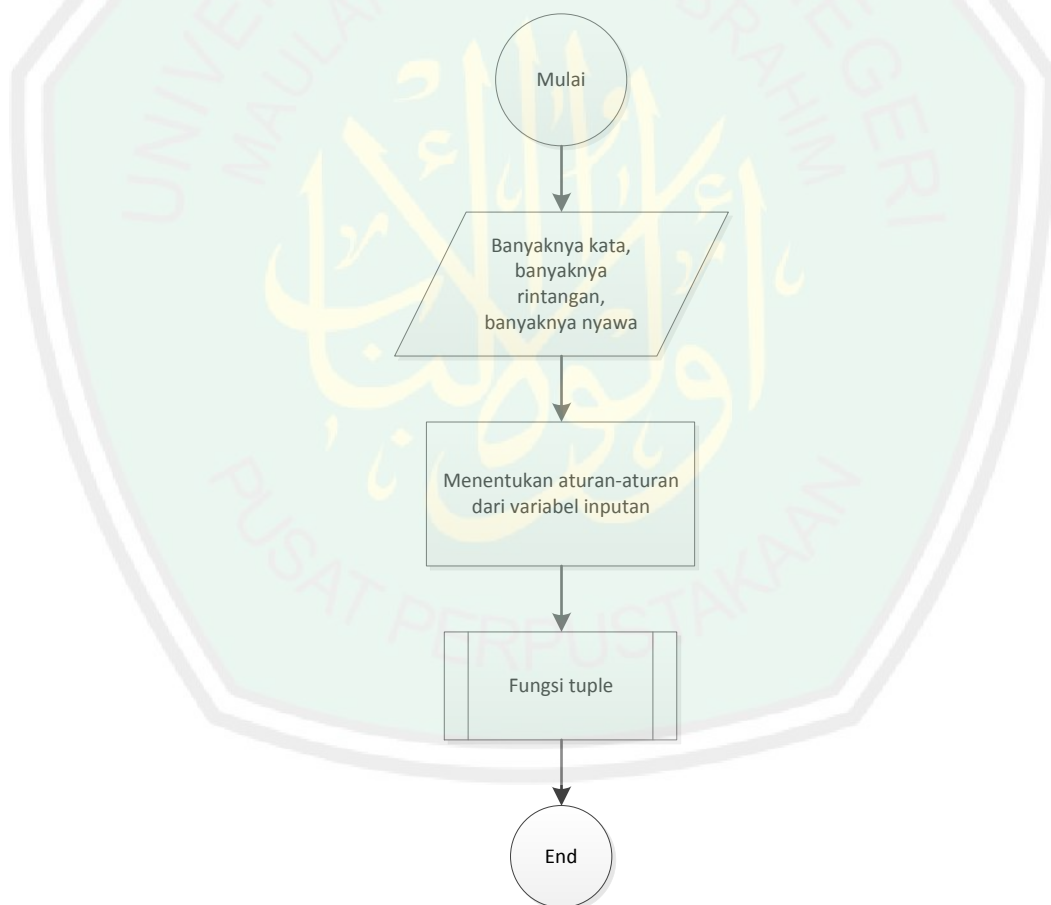
Flowchart diatas adalah Flowchart fuzzyfikasi banyaknya rintangan yang berhasil di lalui, dimana pada inputan variabel tersebut terdapat 3 himpunan *fuzzy* diantaranya sedikit dengan *range* antara 80-480, himpunan sedang antara 400-960, himpunan banyak antara 480-1000. Dari kesemua nilai nantinya akan di proses secara fuzzyfikasi dengan menggunakan kurva turun, naik, ataupun segitiga. Sesuai dengan range-range

yang sudah ditentukan. *Output* dari proses ini adalah derajat keanggotaan dari himpunan *fuzzy*.

3. Pembentukan Rule

Pembentukan rule merupakan salah satu rangkaian untuk pembentukan atau mencari nilai fuzzy.

Berikut adalah flowchart pembentukan rule :



Gambar 4.3. Flowchart Rule

Dari variabel-variabel yang di gunakan maka terbentuklah 9 rule yaitu :

[R1] IF koin **RENDAH** AND rintangan **SEDIKIT** THEN Tidak Mendapatkan Nyawa

[R2] IF koin **RENDAH** AND rintangan **SEDANG** THEN Tidak Mendapatkan Nyawa

[R3] IF koin **RENDAH** AND rintangan **BANYAK** THEN Tambah 1 Nyawa

[R4] IF koin **NORMAL** AND rintangan **SEDIKIT** THEN Tidak Mendapatkan Nyawa

[R5] IF koin **NORMAL** AND rintangan **SEDANG** THEN Tambah 3 Nyawa

[R6] IF koin **NORMAL** AND rintangan **BANYAK** THEN Tambah 1 Nyawa

[R7] IF koin **BANYAK** AND rintangan **SEDIKIT** THEN Tambah 1 Nyawa

[R8] IF koin **BANYAK** AND rintangan **SEDANG** THEN Tambah 3 Nyawa

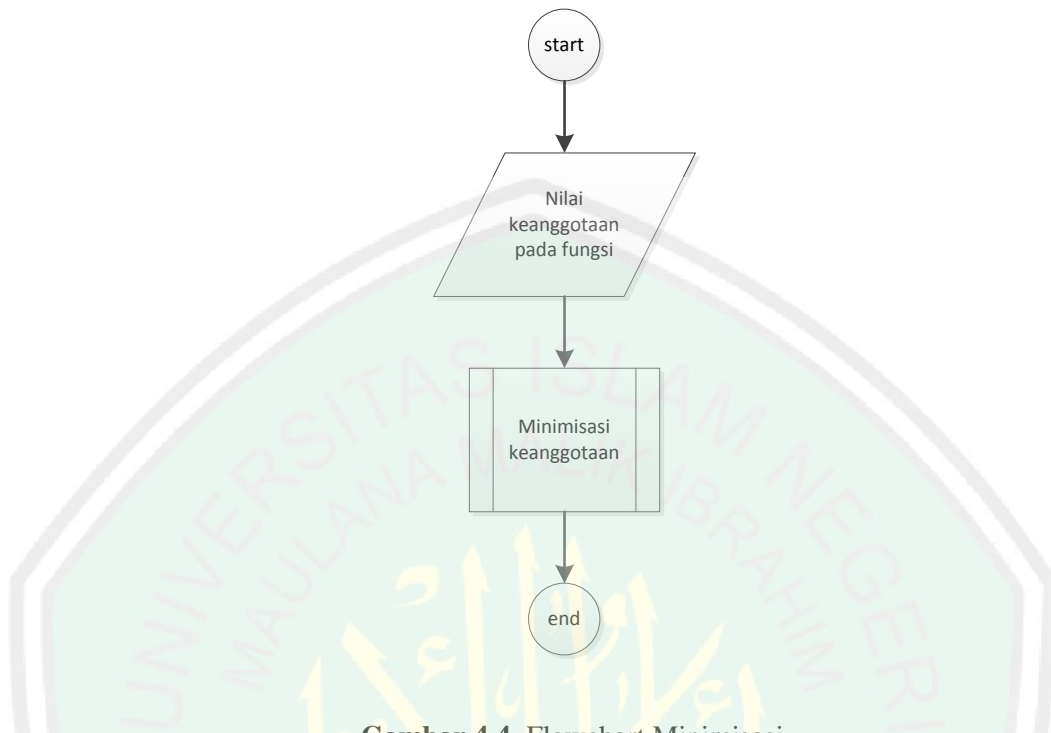
[R9] IF koin **BANYAK** AND rintangan **BANYAK** THEN Tambah 3 Nyawa

4. Proses Minimisasi

Setelah menetapkan aturan, untuk mendapatkan nilai akhir, maka harus mencari nilai α -predikat. Rumus dari α -predikat adalah sebagai berikut (Kusumadewi, 2004) .

$$\alpha\text{-predikat}_n = \min (\mu_{\text{Koin}} ; \mu_{\text{Rintangan}})$$

Yaitu mencari nilai minimum, berikut flowchartnya :



Gambar 4.4. Flowchart Minimisasi

5. Proses Defuzzifikasi

Selanjutnya dari proses fuzzy Mamdani adalah defuzzifikasi. Pada tahap ini menggunakan metode centroid dan komposisi rule menggunakan fungsi MAX

$$(a_1 - 200) / 400 = 0,25 \rightarrow a_1 = 300$$

$$(a_2 - 200) / 400 = 0,65 \rightarrow a_2 = 460$$

Himpunan Fuzzy baru

$$\mu_z = \begin{cases} 0 & z < 300 \\ 0,25 & z \leq 300 \\ \frac{z-200}{400} & 300 \leq z \leq 460 \\ 0,65 & z \geq 460 \end{cases}$$

Metode centroid :

$$Z^* = \frac{\int \mu(z)zdz}{\int \mu(z)dz}$$

$$Z^* = \int_0^{300} 0,25 \, z \, dz + \int_{300}^{460} \frac{(z - 200)}{460} \, z \, dz + \int_{460}^{800} 0,65$$

$$\frac{\int_0^{300} 0,25 \, dz + \int_{300}^{460} \frac{(z - 200)}{460} \, dz + \int_{460}^{800} 0,65$$

$$Z^* = 11250 + 2453,33 + 208.000$$

$$\frac{75 \quad + \quad 62,6 \quad + \quad 221}{}$$

$$Z^* = 618,25$$

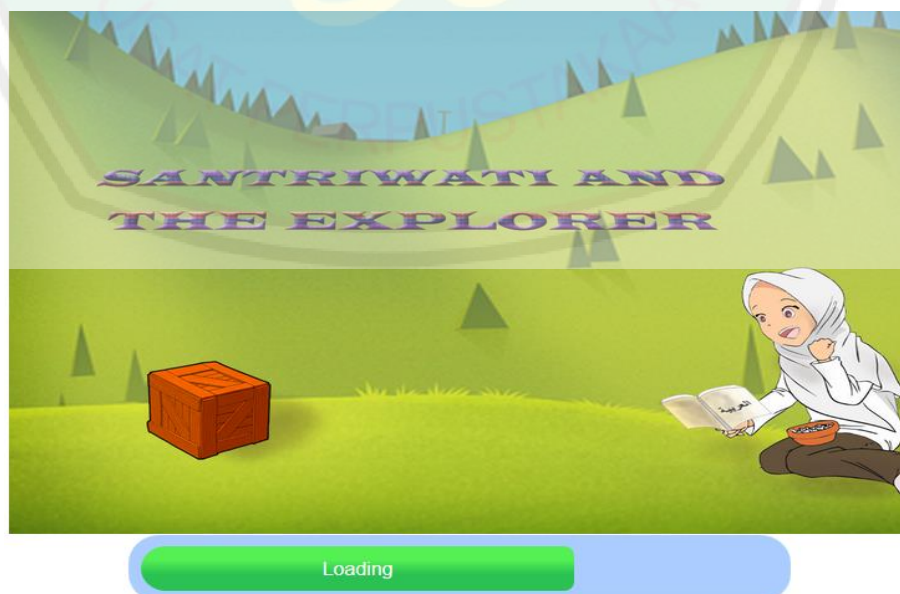
4.3. Implementasi Aplikasi *Game*

Pada pembahasan ini merupakan hasil implementasi aplikasi *game online* Santriwati.

Berikut adalah beberapa hasil implementasi aplikasi *game* tersebut.

4.3.1. Antarmuka Loading

Pada saat *game* dijalankan, maka tampilan awal akan disuguhkan seperti pada gambar 4.5.



Gambar 4.5. Tampilan Awal

4.3.2. Tampilan Scene Level 1

Setelah loading berjalan 100%, tampilan level 1 akan muncul dengan tampilan seperti gambar 4.6



Gambar 4.6. Tampilan Scene Level 1

Tampilan gambar 4.6 merupakan tampilan level 1 yang mana di sana terdapat burung-burung yang menghadang pemain untuk mengambil kata dan koin. Di level 1 ini pemain akan belajar mengenal kata-kata tashrif *lughawiyān* dengan *fi'il madhi*. Setiap koin yang di ambil dan rintangan yang di lalui masing-masing bernilai 100 dan setiap kata yang di ambil bernilai 200.

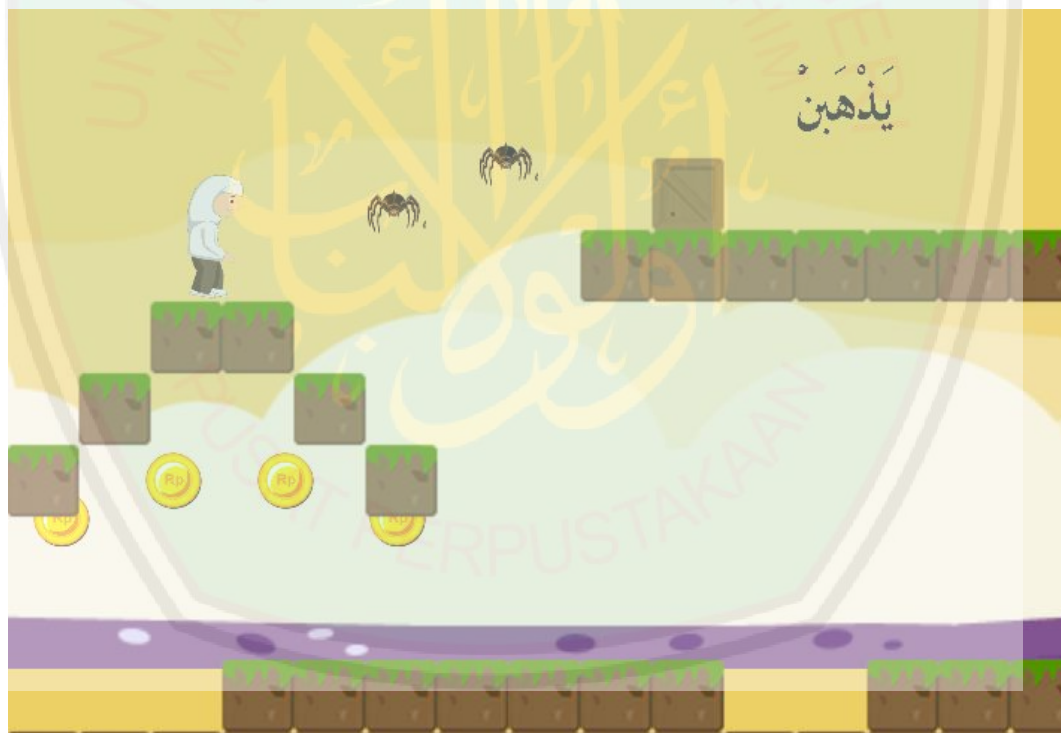


Gambar 4.7. Tampilan Ketika Gagal

Gambar 4.7 menjelaskan ketika pemain mengenai rintangan maka akan muncul tampilan seperti gambar 4.7 dan pemain harus mengulang permainan dari awal.

4.3.3. Tampilan Scene Level 2

Di level dua ini, pemain akan belajar tashrif lughawiyah dengan *fi'il mudhari'* dimana pemain akan berpetualang mencari kata-kata *tashrif lughawiyah* dengan *fi'il mudhari'* juga mendapatkan koin dan melewati berbagai rintangan. Rintangan di level 2 ini berupa burung-burung dan bebek.



Gambar 4.8. Tampilan Scene Level 2

4.3.3. Tampilan Scene Level 3

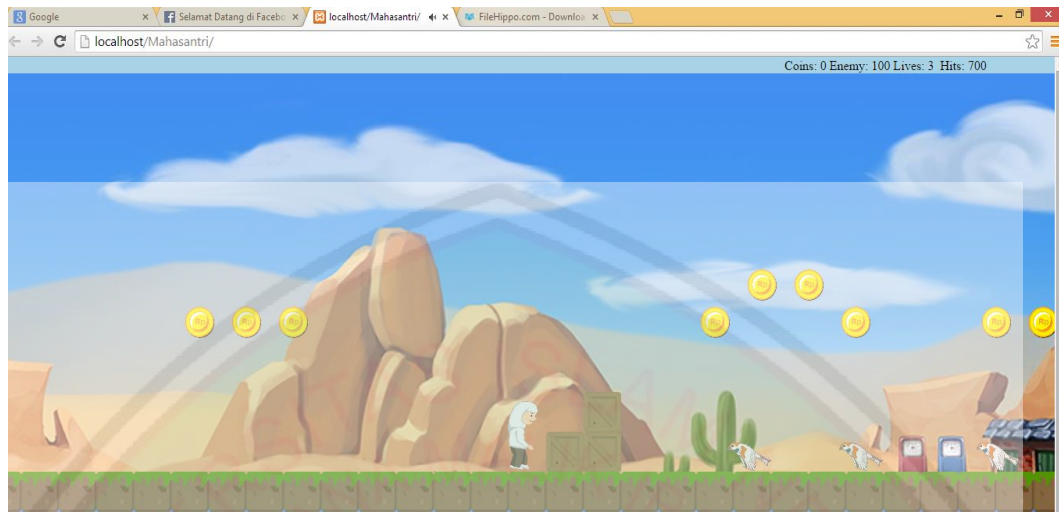


Gambar 4.9. Scene Level 3

Scene Level 3 menggambarkan tentang petualangan belajar *tashrif lughawiy* dengan *fi'il amr*. Pemain juga harus mendapatkan *coin-coin* untuk mendapatkan tambahan poin juga harus melewati rintangan-rintangan yang ada.

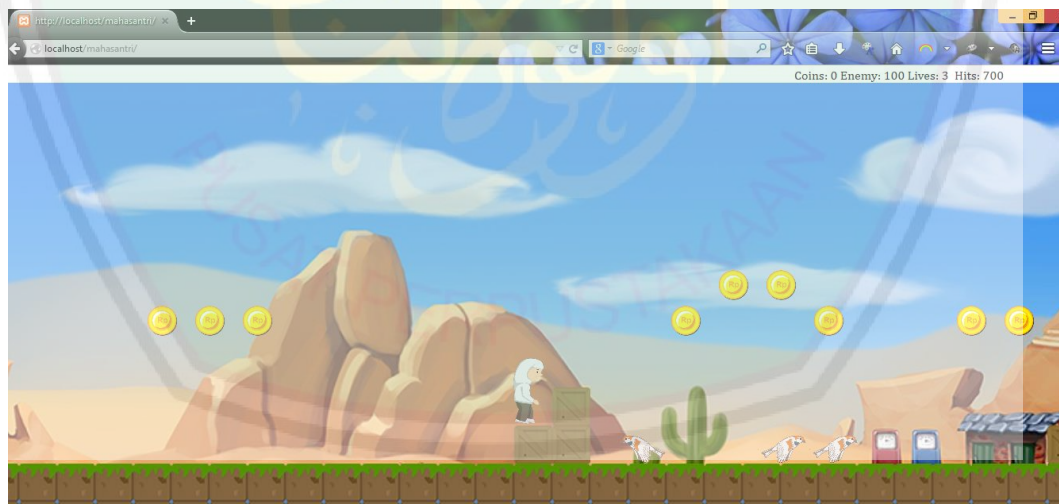
4.4. Implementasi pada Browser

Game yang dibangun adalah *game online* berbasis *web based game* yang diletakkan di *server* internet, dimana pemain hanya menggunakan akses internet dan juga browser untuk mengaksesnya. Sehingga pengimplementasiannya hanya dengan menjalankan *game* pada aplikasi browser yang berbeda-beda. Ke-stabilan *game* bisa dicapai dengan koneksi internet dengan rata-rata *download* 50kpbs/sec. Berikut adalah gambar dari uji coba *game* pada aplikasi browser berbeda-beda.



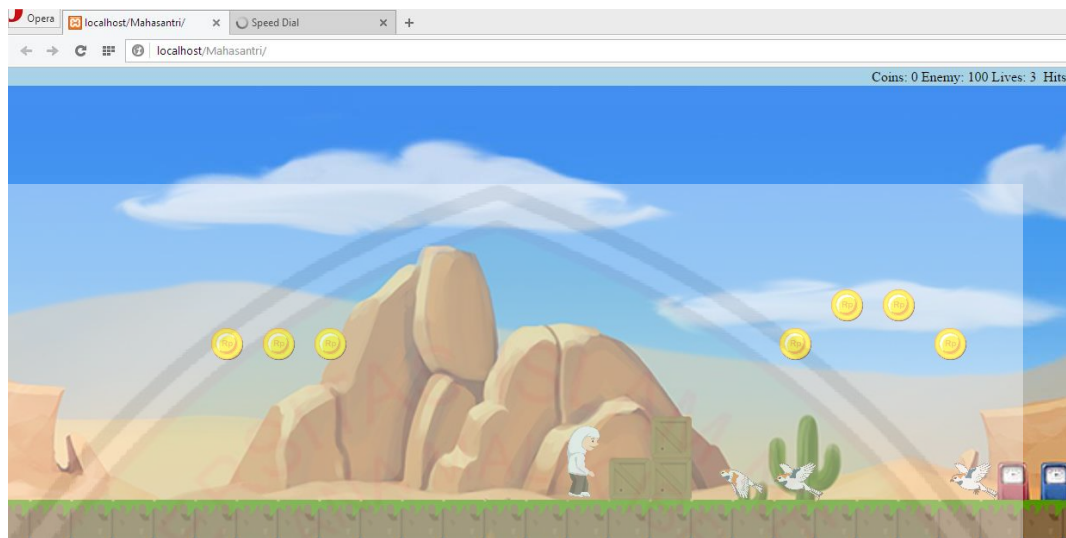
Gambar 4.10. Implementasi dengan Chrome

✓ *Game* berjalan dengan baik



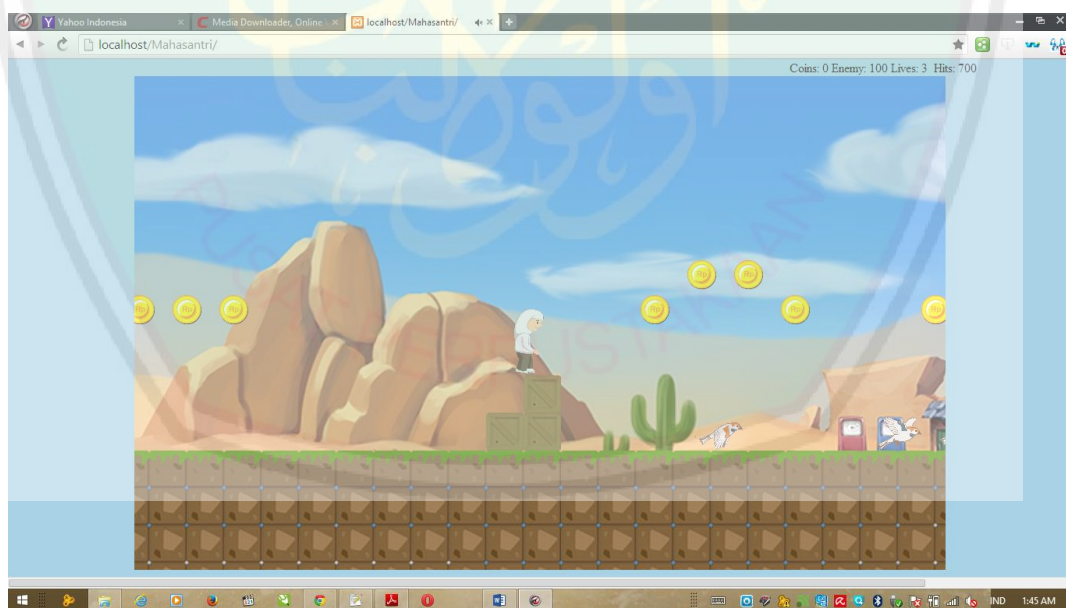
Gambar 4.11. Implementasi dengan Mozilla Firefox

✓ *Game* berjalan dengan baik



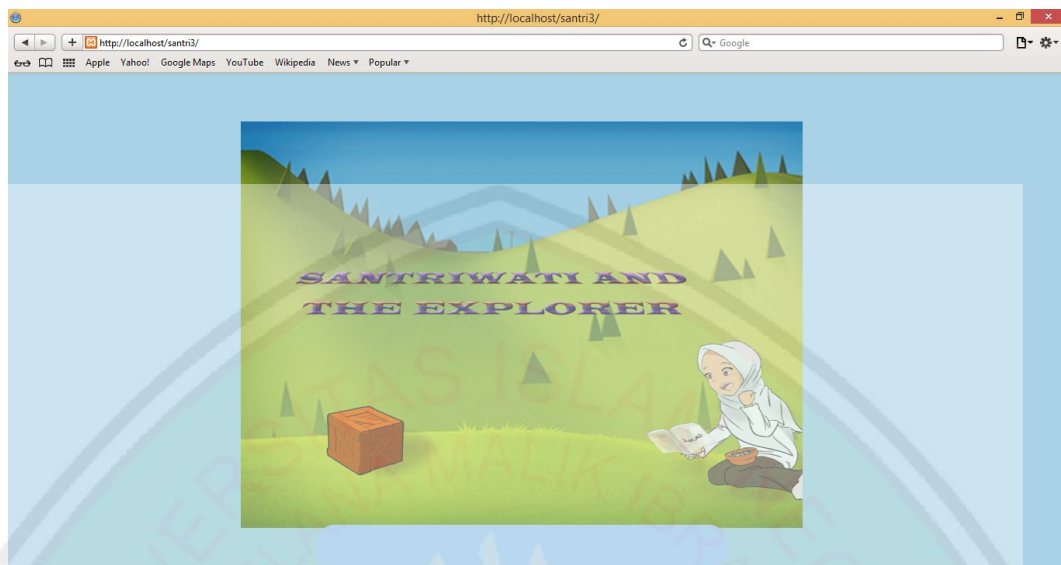
Gambar 4.12. Implementasi dengan Opera

✓ *Game* berjalan dengan baik



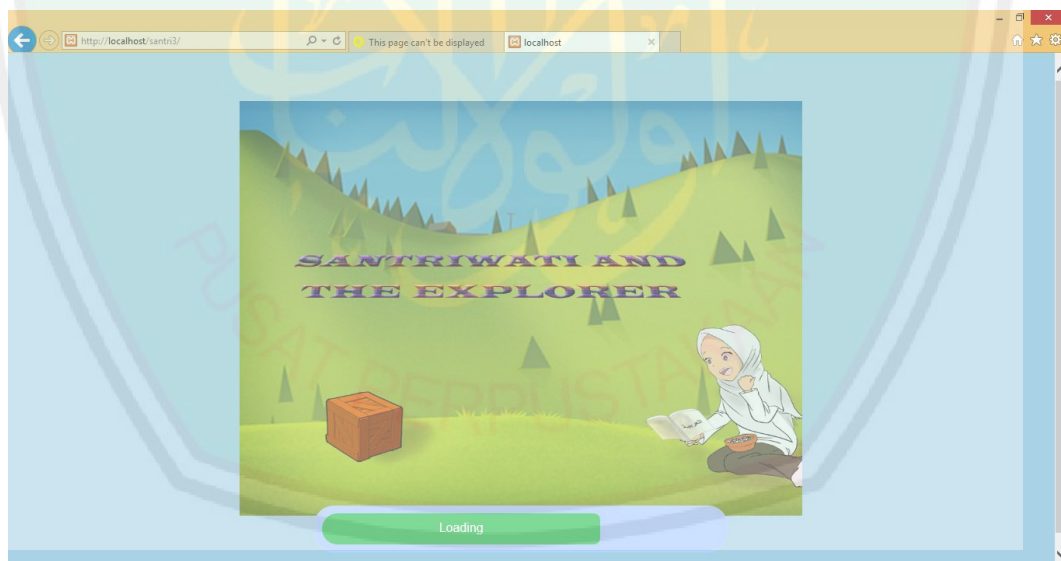
Gambar 4.13. Implementasi dengan Dragon

✓ *Game* berjalan dengan baik



Gambar 4.14. Implementasi dengan Safari

- *Game* berhenti saat proses *loading*



Gambar 4.15. Implementasi dengan Internet Explorer

- *Game* berhenti saat proses *loading*

4.5. Implementasi Kode Program

Berikut merupakan *source code* pengimplementasian Fuzzy Mamdani ke dalam bahasa pemrograman HTML dan Javascript

```
//masukan metode fuzzy sugeno

if(Q.state.get("hits")<=100) {
    sedikit=1;
    sedang=0;
    banyak=0;
    full=0;
} else if(Q.state.get("hits")>100 && Q.state.get("hits")<=100) {
    sedikit=(100-Q.state.get("hits"))/(100-100);
    sedang=(Q.state.get("hits")-100)/(100-100);
    banyak=0;
    full=0;
} else if(Q.state.get("hits")>100 && Q.state.get("hits")<=1180) {
    sedikit=0;
    sedang=(1180-Q.state.get("hits"))/300;
    banyak=(Q.state.get("hits")-100)/(1180-100);
    full=0;
} else if(Q.state.get("hits")<1180 && Q.state.get("hits")<=2100) {
    sedikit=0;
    sedang=0;
    banyak=1;
    full=0;
} else{
    sedikit=0;
    sedang=0;
    banyak=1;
    full=0;
}

// Coins
if(Q.state.get("coins")<=100) {
    sl=1;
    rendah=0;
    normal=0;
    tinggi=0;
    f=0;
} else if(Q.state.get("coins")>100 && Q.state.get("coins")<=300) {
    sl=(300-Q.state.get("coins"))/200;
    rendah=(Q.state.get("coins")-100)/200;
    normal=0;
    tinggi=0;
    f=0;
} else if(Q.state.get("coins")>300 && Q.state.get("coins")<=500) {
    sl=0;
    rendah=(500-Q.state.get("coins"))/200;
    normal=(Q.state.get("coins")-300)/200;
    tinggi=0;
    f=0;
} else if(Q.state.get("coins")>500 && Q.state.get("coins")<=800) {
    sl=0;
    rendah=0;
    normal=(800-Q.state.get("coins"))/300;
    tinggi=(Q.state.get("coins")-500)/300;
    f=0;
}
```

```

// hits && coins
var bonus_lives;
if(sedikit && rendah){
    console.log('Sedikit & Rendah - Lives:0');
    bonus_lives = 0;
}else if(sedikit && normal){
    console.log('Sedikit & Normal - Lives:0');
    bonus_lives = 0;
}else if (sedikit && tinggi){
    console.log('Sedikit & Tinggi - Lives:1');
    bonus_lives = 1;
}else if (sedang && rendah){
    console.log('Sedang & Rendah - Lives:1');
    bonus_lives = 1;
}else if (sedang && normal){
    console.log('Sedang & Normal - Lives:3');
    bonus_lives = 3;
}else if (sedang && tinggi){
    console.log('Sedang & Tinggi - Lives:1');
    bonus_lives = 1;
}else if (banyak && rendah){
    console.log('Banyak & Rendah - Lives:1');
    bonus_lives = 1;
}else if (banyak && normal){
    console.log('Banyak & Normal - Lives:3');
    bonus_lives = 3;
}else if (banyak && tinggi){
    console.log('Banyak & Tinggi - Lives:3');

```

Gambar 4.16. Implementasi Kode Program

4.6. Uji Coba

Bab ini akan menjelaskan tentang uji coba yang telah dilakukan. Pengujian yang dilakukan diantaranya adalah pengujian algoritma Fuzzy Mamdani dan uji coba *game* pada tiap-tiap browser dengan browser yang berbeda.

4.6.1. Uji Coba Algoritma Fuzzy Mamdani

Uji coba *Fuzzy Mamdani* ini diterapkan pada penambahan nyawa pemain berdasarkan jumlah poin disetiap akhir permainan yang didapat dari banyaknya koin yang terambil dan banyaknya rintangan yang terinjak. Secara umum penambahan nyawa di peroleh dari parameter banyaknya koin yang terambil dan banyaknya rintangan yang terbunuh, jika nilai koin dan rintangan di posisi sedikit maka pemain tidak dapat tambahan nyawa atau mati, jika nilai koin dan rintangan di posisi sedang maka dapat tambahan 1 nyawa, dan jika nilai koin dan rintangan berada di posisi banyak maka dapat tambahan 3 nyawa.

Pada tabel 4.1. hasil pengujian perolehan nyawa dari parameter banyaknya koin yang terambil dan banyaknya rintangan yang terinjak.

Tabel 4.1. Hasil Pengujian *Fuzzy Mamdani*

Koin \ rintangan	100	200	300	400	500	600	700	800	900	1000
80	N0	N0	N0	N0	N0	N0	N0	N0	N0	N0
160	N0	N0	N0	N0	N0	N0	N0	N0	N0	N0
240	N0	N0	N0	N0	N0	N0	N0	N0	N0	N0
320	N0	N0	N0	N1	N1	N1	N1	N1	N1	N1
400	N0	N0	N0	N1	N1	N1	N1	N1	N1	N1
480	N0	N0	N0	N1	N1	N1	N1	N1	N1	N1
560	N0	N0	N0	N1	N3	N3	N3	N3	N3	N3

640	N0	N0	N0	N1	N3	N3	N3	N3	N3	N3
720	N0	N0	N0	N1	N3	N3	N3	N3	N3	N3
800	N0	N0	N0	N1	N3	N3	N3	N3	N3	N3

Keterangan :

N0 : Tidak dapat tambahan nyawa

N1 : Dapat tambahan 1 nyawa

N3 : Dapat tambahan 3 nyawa

Misal :

- Jika koin = 100 dan rintangan = 80 maka tidak dapat tambahan nyawa (N0).
- Jika koin = 400 dan rintangan = 320 maka dapat tambahan 1 nyawa (N1).
- Jika koin = 500 dan rintangan = 560 maka dapat tambahan 3 nyawa (N3).

Dari tabel hasil uji coba diatas, terlihat perolehan nyawa dengan parameter banyaknya koin yang terambil dan banyaknya rintangan yang terinjak.

- ✓ N0 (tidak dapat tambahan nyawa) = 51 % (51 dari 100 data)
- ✓ N1 (dapat tambahan 1 nyawa) = 25 % (25 dari 100 data)
- ✓ N3 (dapat tambahan 3 nyawa) = 24 % (24 dari 100 data)

4.6.2. Uji Coba Manual Dari Game



Gambar 4.17. Hasil Implementasi dengan Fuzzy Mamdani

Kemudian di masukkan ke dalam rule IF... THEN... hasil minimisasi dan mencari α -predikat.

IF koin banyak AND rintangan sedang THEN tambah nyawa 3

α -predikat $z_1 = \text{MIN}(\text{koin banyak} ; \text{rintangan sedang})$

$= \text{MIN}(1 ; 0,75)$

$= 0,75$

IF koin banyak AND rintangan banyak THEN tambah 3 nyawa

α -predikat $z_2 = \text{MIN}(\text{koin banyak} ; \text{rintangan banyak})$

$= \text{MIN}(1 ; 0,25)$

$= 0,25$

Setelah menentukan nilai α -predikat, proses selanjtnya adalah defuzzifikasi dengan MAX-MIN atau batas atas dan batas bawah, diperoleh rumus :

$$(x_1 - 200) / 400 = 0,25 \quad x_1 = 300$$

$$(x_2 - 200) / 400 = 0,75 \quad x_2 = 500$$

Kemudian menghasilkan fuzzy baru

$$\mu_z = \begin{cases} 0,25 & z \leq 300 \\ \frac{z-200}{400} & 300 \leq z \leq 500 \\ 0,75 & z \geq 500 \end{cases}$$

Di proses dengan metode centroid :

Metode centroid :

$$Z^* = \frac{\int \mu(z)zdz}{\int \mu(z)dz}$$

$$Z^* = \frac{\int_0^{300} 0,25 z dz + \int_{300}^{500} \frac{(z-200)}{500} z dz + \int_{500}^{800} 0,75 z dz}{\int_0^{300} 0,25 dz + \int_{300}^{500} \frac{(z-200)}{500} dz + \int_{500}^{800} 0,75 dz}$$

$$Z^* = \frac{11250 + 24333,33 + 24000}{75 + 85 + 225}$$

$$Z^* = \frac{59583,33}{385}$$

$$= 154,77 \rightarrow \text{tidak mendapat nyawa}$$

$$Z^* = 154,77$$

$$= 154,77$$

$$= 154,77 \rightarrow \text{tidak mendapat nyawa}$$

Dengan rincian :

$$\begin{aligned}
 & \checkmark \int_0^{300} 0,25 z \, dz \\
 &= \frac{0,125}{2} z^2 \Big|_0^{300} \\
 &= 0,125 z^2 \Big|_0^{300} \\
 &= 0,125 \cdot (300)^2 - 0,125 (0)^2 \\
 &= 0,125 \cdot 90000 - 0 \\
 &= \mathbf{11250}
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 & \checkmark \int_{300}^{500} \left(\frac{z-200}{500} \right) z \, dz \\
 &= \int_{300}^{500} \left(\frac{z^2-200}{500} z \right) dz \\
 &= \left(\frac{z^3}{3 \times 500} - \frac{200 \times z^2}{2 \times 500} \right) \Big|_{300}^{500} \\
 &= \left(\frac{(500)^3}{1500} - \frac{200 (500)^2}{1000} \right) - \left(\frac{(300)^3}{1500} - \frac{200 (300)^2}{1000} \right) \\
 &= \left(\frac{125000000}{1500} - \frac{50000000}{1000} \right) - \left(\frac{27000000}{1000} - \frac{18000000}{1000} \right) \\
 &= (83333,33 - 50000) - (27000 - 18000) \\
 &= 33333,33 - 9000 \\
 &= \mathbf{24333,33}
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 & \checkmark \int_{500}^{800} 0,75 z \, dz \\
 &= \frac{0,75}{2} z^2 \Big|_0^{800} \\
 &= 0,375 z^2 \Big|_0^{800} \\
 &= 0,375 \cdot (800)^2 - 0,375 (0)^2
 \end{aligned}$$

$$= 0,375 \times 640.000 - 0$$

$$= \mathbf{24000}$$

$$\checkmark \int_0^{300} 0,25 \, dz$$

$$= (0,25 \times 300 - 0,25 \times 0)$$

$$= 75 - 0$$

$$= \mathbf{75}$$

$$\checkmark \int_{300}^{500} \left(\frac{z-200}{500} \right) \, dz$$

$$= \left(\frac{z^2}{2 \cdot (500)} - \frac{200z}{500} \right) \Big|_{300}^{500}$$

$$= \left(\frac{(500)^2}{1000} - \frac{200(500)}{500} \right) - \left(\frac{(300)^2}{1000} - \frac{200(300)}{500} \right)$$

$$= \left(\frac{250000}{1000} - 200 \right) - \left(\frac{90000}{1000} - \frac{60000}{500} \right)$$

$$= (250 - 200) - (90 - 120)$$

$$= 50 - (-35)$$

$$= 50 + 35$$

$$= \mathbf{85}$$

$$\checkmark \int_{500}^{800} 0,75 \, dz$$

$$= (0,75 \times 800 - 0,75 \times 500)$$

$$= 600 - 375$$

$$= \mathbf{225}$$

4.6.3. Uji Coba Game di Browser

Uji coba *game* dilakukan untuk mengetahui apakah *game* yang di buat sudah berjalan sesuai dengan yang diinginkan dan dapat di implementasikan di tiap-tiap browser.

Tabel 4.2. Hasil Pengujian Game Di Browser

NO	Nama Browser	Layar Device	VGA	OS	Keterangan
1	Google Chrome	11,6"	Intel HD Graphics	Windows 8.1	<i>Game</i> berjalan dengan baik
2	Mozilla Firefox	10"	Intel HD Graphics	Windows7 ultimate	<i>Game</i> berjalan dengan baik
3	Opera	11,6"	Intel HD Graphics	Windows 8.1	<i>Game</i> berjalan dengan baik
4	Comodo Dragon	11,6"	Intel HD Graphics	Windows 8.1	<i>Game</i> berjalan dengan baik
5	Safari	11,6"	Intel HD Graphics	Windows 8.1	<i>Game</i> berhenti saat proses loading

6	Internet Explorer	11,6"	Intel HD Graphics	Windows 8.1	Game berhenti saat proses loading
---	-------------------	-------	-------------------	-------------	-----------------------------------

Dari 6 data yang di uji, di 4 browser *game* berjalan dengan baik, dan di 2 browser *game* mengalami masalah pada saat proses *loading*. Pengujian di tabel 4.2 dapat di peroleh prosentase sebagai berikut:

- *Game* berjalan dengan baik sebanyak 66,67 %
- *Game* berhenti pada saat proses *loading* sebanyak 33,33 %

4.7. Integrasi Dalam Islam

Ilmu pengetahuan dan teknologi adalah sarana pemecahan masalah mendasar setiap peradaban. Kini umat Islam hanya sebagai konsumen sains yang ada sekarang. Kalaupun mereka ikut berperan di dalamnya, maka secara umum mereka tetap di bawah kendali pencetus sains tersebut. Ilmuwan-ilmuwan muslim masih sulit menghasilkan teknologi-teknologi eksak apalagi non-eksak untuk menopang kepentingan khusus umat Islam. Dunia Islam mulai bangkit (kembali) memikirkan kedudukan sains dalam Islam pada dekade 70-an. Pada 1976 dilangsungkan seminar internasional pendidikan Islam di Jeddah. Dan semakin ramai diseminarkan di tahun 80-an.

Kehadiran dan perkembangan teknologi yang sangat pesat telah menyebabkan terjadinya proses perubahan dramatis dalam segala aspek kehidupan, termasuk pendidikan. Kehadiran teknologi tidak memberikan pilihan lain kepada dunia pendidikan selain turut serta dalam memanfaatkannya. Karena pada hakikatnya, teknologi adalah solusi bagi beragam masalah pendidikan saat ini. Kecanggihan, ketepatan serta kecepatan dalam menyampaikan suatu informasi menjadikan teknologi menduduki posisi penting di berbagai bidang termasuk di bidang pendidikan. Pemanfaatan teknologi dalam pembelajaran diharapkan akan dapat meningkatkan kualitas pembelajaran serta memperluas jaringan pendidikan dan pembelajaran karena teknologi telah menjadikan ilmu pengetahuan lebih mudah diakses, dipublikasikan dan disimpan. Selain itu pemanfaatan teknologi diharapkan pula dapat mengurangi biaya pendidikan, serta memberikan sumbangsih terhadap upaya integritas ilmu pengetahuan.

Saat ini, sistem pendidikan yang tidak memanfaatkan teknologi akan menjadi kadaluwarsa dan kehilangan kredibilitasnya. Namun, di sisi lain ada juga pendapat yang menyatakan bahwa situasi ini lebih disebabkan oleh adanya konspirasi yang mengakibatkan terjadinya ketergantungan dunia pendidikan terhadap teknologi ini. Kedua pendapat itu tidak perlu diperdebatkan karena memiliki kesahihan tersendiri dari perspektifnya masing-masing. Justru, yang seharusnya menjadi perhatian adalah bagaimana dampak teknologi terhadap sistem pendidikan, terutama sistem pembelajaran, serta bagaimana strategi pemanfaatan teknologi dalam pembelajaran. Karena toh teknologi sudah berjalan dan sangat

tidak mungkin untuk dapat dibendung. Dalam usaha mewujudkan hal tersebut, tentu diperlukan langkah-langkah strategis agar dapat diperoleh hasil yang optimal.

Bagi siapa pun yang sedang melakukan pembelajaran bahasa asing pada saat ini, dengan segala atributnya, teknologi menjadi hal yang tidak dapat dihindarkan lagi. Beragam kemungkinan ditawarkan oleh teknologi untuk meningkatkan kualitas pembelajaran bahasa asing. Di antaranya adalah sebagai sarana peningkatan dan pengembangan kemampuan profesional tenaga pengajar, sebagai sumber belajar dalam pembelajaran, sebagai alat bantu interaksi pembelajaran, dan sebagai wadah pembelajaran.

Perubahan budaya pembelajaran bahasa asing sebagai akibat pemanfaatan teknologi sangat bergantung pada berbagai komponen dalam sistem pendukung pembelajaran. Ada beberapa hal yang menjadikan teknologi kurang mendapatkan tempat dalam budaya pembelajaran bahasa asing di beberapa institusi pendidikan. Faktor yang paling utama disebabkan karena tenaga pengajar sebagai salah satu komponen terpenting yang sangat berperan dalam perubahan tersebut. tidak mempunyai *skill* yang mencukupi di bidang ini. Oleh karena itu, tenaga pengajar saat ini dituntut untuk memiliki kemampuan kreatif dan inovatif serta wawasan tentang perubahan tersebut. Di samping itu, tenaga pengajar juga dituntut untuk memiliki keterampilan teknis penguasaan teknologi agar dapat melakukan perubahan secara operasional, dan bersikap positif terhadap teknologi serta perubahannya.

Di samping tenaga pengajar, pembelajar juga perlu dipersiapkan, begitu juga para administrator pembelajaran, karena tidak ada perubahan yang terjadi secara isolatif dan dalam kondisi vakum. Dengan demikian, perubahan budaya pembelajaran yang diakibatkan oleh pemanfaatan teknologi bukan hanya untuk segelintir orang saja, atau satu dua komponen saja, namun berlaku bagi semua tatanan sistem pembelajaran, bahkan sistem pendidikan di suatu institusi pendidikan secara umum. Konsekuensinya, dampak maupun hasil dari perubahan budaya pembelajaran bahasa asing juga menjadi milik seluruh pihak yang berkontribusi di dalamnya.

Pemanfaatan teknologi dalam pembelajaran bahasa asing tanpa sadar telah mengubah kondisi akademik yang berjalan selama ini. Dengan teknologi ini kondisi-kondisi yang sifatnya tertutup dan telah menjadi tradisi yang diwariskan secara turun temurun menjadi tersingkirkan atau bahkan lenyap dan digantikan oleh kondisi-kondisi yang bersifat transparan, terbuka, serta adanya proses evaluasi pembelajaran yang berkelanjutan.

Dewasa ini, perkembangan teknologi informasi dan multimedia amat pesat. Dunia *cybers* sudah tidak asing lagi bahkan telah menjadi *trend* dan bagian yang tak bisa lagi terelakkan dari kehidupan sehari-hari terutama bagi masyarakat modern. Dalam upaya integrasi antara teknologi (internet) dan pendidikan (pembelajaran bahasa), pembelajaran bahasa Arab dengan memanfaatkan media internet. Di antaranya bagaimana cara belajar :

1. Belajar Tata Bahasa Arab

2. Meningkatkan Kemampuan Membaca dan Memahami
3. Meningkatkan Kemampuan Membaca dan Memahami
4. Meningkatkan Kemampuan Membaca dan Memahami
5. Meningkatkan Kemampuan Membaca dan Memahami

“Wajib bagi setiap muslim mempelajari bahasa Arab dengan mengerahkan kemampuannya, hingga ia dapat bersyahadat dengannya, dapat membaca al-Qur’an dengannya, dapat mengucapkan dzikir-dzikir yang diwajibkan baginya (dalam shalat) berupa takbir, tasbih, tasyahud dan lain-lainnya.” (Ar-Risalah 48-50, Ithaful Ilfi hal. 15).

Imam Ibnu Katsir rahimahullah mengatakan, “Hal itu dikarenakan bahasa Arab merupakan bahasa yang paling fasih, bahasa yang paling gamblang dalam hal pemaparan, bahasa yang paling luas cakupannya, dan bahasa yang paling banyak menyentuh berbagai makna yang dirasakan di dalam jiwa. Oleh sebab itulah kitab yang paling mulia ini diturunkan dengan bahasa yang paling mulia pula...”

Syaikhul Islam Ibnu Taimiyah rahimahullah telah berkata: “Merupakan sesuatu yang sudah diketahui bersama bahwasanya belajar dan mengajarkan bahasa Arab hukumnya fardhu kifayah” dan beliau juga berkata, “Sesungguhnya bahasa Arab merupakan bagian dari agama dan mengetahuinya wajib, karena memahami Al-Qur’an dan sunnah wajib. Dan keduanya tidak dapat dipahami kecuali dengan

bahasa Arab dan apa yang suatu kewajiban tidak akan terwujud kecuali dengannya maka sesuatu itu menjadi wajib.”

Dalam hadits lain menyebutkan tentang betapa pentingnya dalam belajar bahasa Arab, Rasulullah saw bersabda :

اجْبُوا الْعَرَبَ لِثَلَاثٍ لِأَبِي عَرَبِيٍّ، وَالْقُرْآنُ عَرَبِيٌّ، وَكَلَامُ أَهْلِ الْجَنَّةِ فِي الْجَنَّةِ عَرَبِيٌّ

Artinya : *“Cintailah bahasa arab karena tiga hal: karena aku adalah orang arab, al-Qur’an menggunakan bahasa arab dan bahasa ahli surga adalah bahasa arab.”* (HR. al-Thabrani).

Melalui *game* ini pengguna dapat belajar sekaligus melatih kemampuan dalam memahami perubahan-perubahan kata yang telah di tashrifkan dan cara penggunaannya ketika dalam kalimat.

BAB V PENUTUP

5.1. Kesimpulan

Dari hasil pembahasan yang di paparkan di bab sebelumnya dapat diambil kesimpulan,

1. Metode Fuzzy Mamdani dapat digunakan untuk menambahkan nyawa di setiap akhir permainan dari parameter banyaknya koin yang diambil oleh pemain dan banyaknya rintangan yang di lalui oleh pemain, dari hasil pengujian di peroleh prosentase sebagai berikut :
 - N0 (tidak dapat tambahan nyawa) = 51 % (51 dari 100 data)
 - N1 (dapat tambahan 1 nyawa) = 25 % (25 dari 100 data)
 - N3 (dapat tambahan 3 nyawa) = 24 % (24 dari 100 data)
2. *Game sharaf* santriwati ini bisa di jalankan di berbagai browser diantaranya di *google chrome, mozilla firefox, Opera Mini, dan Comodo Dragon*. Namun di dua browser yakni *Internet Explorer* dan *Safari* yang merupakan browser dari Mac OS *game* berhenti pada saat *loading*. Dari 6 data pengujian dengan berbagai browser di peroleh nilai prosentase 66,67 % *game* berjalan dengan baik dan 33,33 % *game* berhenti pada saat *loading*.

5.2. Saran

Penulis sadar dalam pembuatan *game* ini masih banyak kekurangan yang nantinya perlu untuk dilakukan pengembangan diantaranya :

1. Menambah jumlah level permainan serta aturan untuk kenaikan level sehingga permainan menjadi lebih menarik dan menyenangkan.
2. Perkembangan dalam *game* ini tidak hanya sampai disajikan dalam *personal computer/ dekstop* saja namun bisa dikembangkan pada OS *Android*.
3. Mengingat *game* ini diterapkan sebagai media pembelajaran bahasa Arab untuk mahasiswa pemula, diharapkan dalam pengembangannya nanti *game* ini bisa dipakai untuk semua kalangan yang ingin belajar bahasa Arab khususnya belajar *sharaf*.

DAFTAR PUSTAKA

- Al-Qur'an dan Terjemahannya*. Departemen Agama RI. Jakarta : PT Sygma Examedia Arkanleema.
- Ardi Widodo, Sembodo. 2006. *Model-model Pembelajaran Bahasa Arab*. Vol: 2, p. 1-2.
- Ahkamsani, Dian. 2014. *Game Online Mahasantri dengan Metode Sugeno*. Skripsi. Jurusan Teknik Informatika UIN Maulana Malik Ibrahim
- Arsyad. Azhar. 2004. *Bahasa Arab dan Metode Pengajarannya*. Yogyakarta : Pustaka Pelajar
- C. Beck John and Wade Mitchell. 2004. *Got Game: How the Gamer Generation Is Reshaping Business Forever*. United States of America: Harvard business school press.
- Curtis, P. 1996. *Mudding: Social Phenomena in Text-based Virtual Realities*. In: S. Kiesler (Ed.) *Culture of the Internet*. Mahwah, N.J., Lawrence Erlbaum.
- Enterprise,jubilee. 2012.*buku pintar html5+css3+dreamweaver cs6*. Bandung : Informatika
- Effendi, Ahmad Fuad. 2005. *Metodologi Pengajaran Bahasa Arab*. Malang: Misykat
- JS.R.Jang, C.T.Sun. , E.Mizutani. 1997. *Neuro Fuzzy and Soft Computing London Prentice Hall*.
- Kusuma Dewi, Sri. *Artificial Intelegent (Teknik dan Aplikasinya)*. Yogyakarta : Graha Ilmu.
- Kusuma Dewi, Sri. 2003. *Neuro-Fuzzy : IntegrasiSistem Fuzzy dan JaringanSyaraf*. Yogyakarta : Graha Ilmu
- Saifullah, Muhammad. 2012. *Metode Pembelajaran Ilmu Nahwu Sistem 24 Jam*. Surabaya : Terbit Terang

- Kusumadewi , Sri. 2002. *Analisis dan Desain Sistem Fuzzy menggunakan Tool Box Matlab, edisi pertama*. Penerbit Graha Ilmu, Jakarta.
- Kusumadewi , Sri. 2003. *Artificial Intelligence (Teknik dan Aplikasinya), edisi pertama*. Penerbit Graha Ilmu, Jakarta.
- Mustofa, Saiful. 2011. *Buku Pintar Berbahasa Arab*. Malang:Ukaz Pustaka.
- Maksum, Muhammad. 2004. *Al Amsilati At Tashrifiyah*. Jombang : Ahsilah
- Marimin. 2005. *Teori dan aplikasi sistem pakar dalam tehnologi manajerial*. IPB – Press, Bogor.
- Mulyanto, Edy. 2011. *Kecerdasan Buatan*. Yogyakarta : Andy Publisher
- Suyanto. 2010. *Artificial Intelent*. Bandung : Informatika
- S, Kusumadewi., H. Purnomo. 2004. *Aplikasi Logika Fuzzy Untuk Mendukung Keputusan*. Yogyakarta.: Graha Ilmu,
- Shiddiqi. Hasbi. 2004. *Mufassir al-Qur'an*. Yogyakarta : Pustaka Insan Madani
- Turban, E. 1988. *Decision Support and Expert System*. MacMillan Publishing Company, New York.
- Umi. Rosyidi. 2008. *Active Learning Dalam Pembelajaran Bahasa Arab*. Malang. UIN Press.
- Widodo,T.S (2005). *Sistem Neuro Fuzzy*. Graha Ilmu, Yogyakarta.

POTONGAN SOURCE CODE PROGRAM

.html

```
<div id='loading'>
  <div id='loading_container'>
    <div id='loading_progress'>

      <span>Loading</span>
    </div>
  </div>
</div>

  <div id = "gameui3">
    <span id="gamecoins3"></span>
    <span id="gameenemys3"></span>
    <span id="gamelives3"></span>
    <span id="gamehits3"></span>
  </div>

  <script src='lib/quintus.js'></script>
  <script src='lib/quintus_sprites.js'></script>
  <script src='lib/quintus_scenes.js'></script>
  <script src='lib/quintus_input.js'></script>
  <script src='lib/quintus_anim.js'></script>
  <script src='lib/quintus_2d.js'></script>
  <script src='lib/quintus_touch.js'></script>
  <script src='lib/quintus_ui.js'></script>
  <script src='lib/quintus_tmx.js'></script>
  <script src='lib/quintus_audio.js'></script>
  <script src='game.js'></script>
```

.Js

```
if(Q.state.get("hits")<=100){
    sedikit=1;
    sedang=0;
    banyak=0;
    full=0;
}else if(Q.state.get("hits")>100 && Q.state.get("hits")<=100){
    sedikit=(100-Q.state.get("hits"))/(100-100);
    sedang=(Q.state.get("hits")-100)/(100-100);
    banyak=0;
    full=0;
}else if(Q.state.get("hits")>100 && Q.state.get("hits")<=1180){
    sedikit=0;
    sedang=(1180-Q.state.get("hits"))/300;
    banyak=(Q.state.get("hits")-100)/(1180-100);
    full=0;
}else if(Q.state.get("hits")<1180 && Q.state.get("hits")<=2100){
    sedikit=0;
    sedang=0;
    banyak=1;
    full=0;
}else{
    sedikit=0;
    sedang=0;
    banyak=1;
    full=0;
}
// Coins
if(Q.state.get("coins")<=100){
    sl=1;
    rendah=0;
    normal=0;
    tinggi=0;
    f=0;
}else if(Q.state.get("coins")>100 && Q.state.get("coins")<=300){
    sl=(300-Q.state.get("coins"))/200;
    rendah=(Q.state.get("coins")-100)/200;
    normal=0;
    tinggi=0;
    f=0;
}else if(Q.state.get("coins")>300 && Q.state.get("coins")<=500){
    sl=0;
    rendah=(500-Q.state.get("coins"))/200;
    normal=(Q.state.get("coins")-300)/200;
    tinggi=0;
    f=0;
}else if(Q.state.get("coins")>500 && Q.state.get("coins")<=800){
    sl=0;
    rendah=0;
    normal=(800-Q.state.get("coins"))/300;
    tinggi=(Q.state.get("coins")-500)/300;
    f=0;
}else if(Q.state.get("coins")>800 && Q.state.get("coins")<=1000){
    sl=0;
    rendah=0;
}
```